

# **ÚS D'ANIMALS ALS LABORATORIS**

Deontologia i  
Veterinària legal

**Anna Adell Fontana  
Mila Alberich Navarro  
Joana Arranz Flores  
2010/2011**

## **Índex**

### **1. OBJECTIU DEL TREBALL**

### **2. INTRODUCCIÓ:**

**2.1. Definició d' "animal de laboratori"**

**2.2. Història de l'experimentació animal**

**2.3. Espècies i usos**

**2.3.1. Rosegadors**

**2.3.2. Mustèl·lids**

**2.3.3. Lagomorfs**

**2.3.4. Altres mamífers**

**2.3.5. Aus**

**2.3.6. Vertebrats poiquiloterms**

**2.4. Associacions relacionades amb la ciència de l'animal de laboratori**

**2.5. Preparació i formació del personal**

**2.6. Gestió de la qualitat dels experiments**

### **3. LEGISLACIÓ:**

**3.1. Història de la legislació**

**3.2. Normativa**

**3.2.1. Consell d'Europa**

**3.2.2. Unió Europea**

**3.2.3. Espanya**

**3.2.4. Catalunya**

### **4. MANEIG DELS ANIMALS DE LABORATORI**

**4.1. Nutrició dels animals de laboratori**

**4.1.1. Necessitats nutritives dels animals de laboratori**

## **4.2.Habitacles i equipaments generals**

### **4.2.1. Instal·lacions segons el nivell sanitari de l'animal**

### **4.2.2. Filtració de l'aire i climatització**

## **4.3.Control sanitari dels animals i del personal**

### **4.3.1. Higiene i desinfecció**

## **5. PROCEDIMENTS EXPERIMENTALS**

### **5.1.Tipus de procediments**

#### **5.1.1. Administració de fàrmacs o altres substàncies**

#### **5.1.2. Mostres de fluids corporals**

#### **5.1.3. Procediments quirúrgics**

#### **5.1.4. Tècniques d'imatge**

#### **5.1.5. Altres**

### **5.2.Anestèsia i eutanàsia**

### **5.3.Protocol d'experimentació**

## **6. ALTERNATIVES A L'EXPERIMENTACIÓ ANIMAL**

### **6.1.Concepte**

### **6.2.Tipus de tècniques alternatives**

#### **6.2.1. Tècniques *in vitro***

#### **6.2.2. Espècies inferiors**

#### **6.2.3. Tècniques immunològiques**

#### **6.2.4. Models basats en propietats físico-químiques**

#### **6.2.5. Models matemàtics per als processos fisiològics**

#### **6.2.6. Models humans**

#### **6.2.7. Altres mètodes alternatius**

### **6.3.Limitacions i futur dels mètodes alternatius**

## **7. ASPECTES ÈTICS**

### **7.1.Concepte d'Ètica**

### **7.2.Concepte de Bioètica**

### **7.3.Origen de la ètica en l'experimentació animal**

### **7.4.Raonaments ètics en l'experimentació animal**

### **7.5.Guies ètiques**

## **8. ARTICLES DE PREMSA**

## **9. OPINIÓ PÚBLICA**

## **10.CONCLUSIONS**

## **11.BIBLIOGRAFIA**

## **1. OBJECTIU DEL TREBALL**

Hem escollit aquest tema per aprofundir més sobre el coneixement que hauríem de tenir els veterinaris en aquest àmbit ja que és una de les possibles sortides professionals, que són des del nostre punt de vista desconegudes, i tenen molt de futur ja que els humans depenem de la investigació per avançar en els diferents sectors (nutrició, farmacologia, medi ambient...)

Ens vam plantejar enfocar el treball des d'un punt de vista general per tal d'adquirir coneixements bàsics sobre la matèria. Per això hem fet un apartat d'introducció a l'experimentació animal on s'inclou tant la definició d'animal de laboratori, una breu ressenya històrica dels inicis de l'experimentació fins a l'actualitat i quines són les espècies més utilitzades. També hem inclòs el tipus de personal que treballa en aquest sector i les diferents associacions que es dediquen a la ciència de l'animal de laboratori.

Al tractar-se d'un tema que genera un gran interès social pel tema de benestar animal hem volgut assabentar-nos sobre el que deia la llei, tant a nivell europeu com espanyol, des dels seus inicis fins l'actualitat. Per tal d'assegurar el compliment legal, hem explicat breument quina és la funció del personal inspector. Per decidir si realment és útil l'ús d'éssers vius en experimentació, hem volgut conèixer quines són les pràctiques que s'utilitzen en el maneig d'aquests animals. És a dir, saber quines són les seves necessitats nutritives, habitatges, condicions ambientals i higiene de les instal·lacions. Vam creure interessant i necessari explicar què passa amb l'animal abans i després del procés experimental per garantir que l'animal tingui el major benestar possible, satisfent les necessitats legals.

Per saber realment a quines proves són sotmesos aquests animals, hem volgut conèixer quins són els processos als quals són sotmesos i amb quina finalitat s'utilitzen, per poder valorar si realment són necessaris o no. Tots aquests processos han de ser prèviament avaluats per un Comitè ètic, i per tant, hem redactat com hauria de ser el protocol a seguir per part de l'investigador.

Davant de tota la polèmica que genera l'ús d'animals en experimentació i tenint en compte que estem tractant amb éssers vius, hem volgut fer una petita introducció a les possibles alternatives que poden ser usades enlloc dels animals. També, i tenint en compte que sabíem de l'existència del principi de les 3R de Russell y Burch, hem exposat aquestes tècniques per tal de fer públic que es pot reduir el nombre d'animals i millorar els experiments.

Finalment, quin és el límit que podem tenir en relació a l'ús dels animals en l'experimentació? Per saber-ho hem volgut definir què és l'ètica i com va sorgir el

concepte en aquest sector, quina ha estat la seva evolució fins als dies presents i les guies que s'han de seguir per a assegurar que tot procediment experimental compleixi els requisits ètics que marca la llei.

Per analitzar una mica el tema a nivell social hem enquestat a gent que treballa en el món de la farmacologia, a biòlegs, a estudiants de ciències de la salut, etc. i saber així què en pensen sobre aquesta pràctica i què saben realment. També hem buscat articles de diaris accessibles a la població espanyola que parlessin del tema per saber quina informació està arribant a la societat.

Pensem que el fet d'haver estructurat d'aquesta manera el treball és la forma més entenedora i organitzada de tenir coneixements bàsics sobre l'experimentació animal.

## **2. INTRODUCCIÓ:**

L'ús d'animals com a models experimentals d'observació de fenòmens biològics ha anat evolucionant al llarg de la història. En aquest apartat volem fer una mica d'introducció sobre què són els animals d'experimentació, els orígens de l'experimentació animal, així com una breu explicació de quines són les espècies que actualment s'usen, quina és la finalitat d'aquesta pràctica i quina és la formació que ha de rebre el personal que tracti amb aquests animals.

### **2.1. Definició d' "animal de laboratori"**

En la definició d'animal de laboratori s'hauria d'incloure qualsevol tipus d'ésser viu, amb independència de la seva categoria filogenètica o taxonòmica i tant invertebrat com vertebrat, utilitzat en experimentació animal o amb altres fins científics.

Les ciències en les s'utilitzen fundamentalment són la biologia (biomedicina), veterinària i agropecuària, dins de les següents àrees:

- a) Estudis biològics
- b) Desenvolupament i control de qualitat de productes i aplicacions per medicina humana i veterinària, fabricació de productes farmacèutics o alimentaris i proves d'eficàcia o seguretat
- c) Diagnòstic i prevenció de malalties o alteracions de la salut i tractaments d'aquestes
- d) Valoració, detecció, normalització o modificació de les condicions fisiològiques en l'home, animals i plantes
- e) Protecció de l'home, animals i medi ambient per toxicologia
- f) Educació i formació
- g) Altres com estudis ecològics, investigació medicolegal i forense

Per tractar-se d'un subjecte experimental, s'associa el concepte de reactiu biològic: animal d'experiència, en funció del tema d'estudi, capaç de donar una resposta fiable i reproducible. La seva puresa ha de ser vigilada, controlada i contrastada sense oblidar la possible contaminació tant biòtica com abiòtica, que pot produir un efecte de distorsió sobre els resultats esperats. D'altra banda, la possibilitat de reproduir les experiències està limitada per la seva pròpia variabilitat, de manera que l'utilització d'animals homogenis assegura la fiabilitat de la resposta esperada. D'aquí neix el concepte de "homogeneïtat del reactiu biològic". L'objectiu final és l'obtenció d'animals biològicament estandaritzats, és a dir, genèticament uniformes

mitjançant la selecció col·lectiva en relació amb determinades característiques anatòmiques, fisiològiques, ecològiques i sanitàries. Aquests animals han d'estar sotmesos a un control genètic, nutricional, genètic i epidemiològic constant. A aquest concepte també hauríem d'afegir el d'estandarització de les varietats ambientals, de l'espai vital que ocupa l'animal (temperatura, ventilació, humitat, llum), com d'índole etològica o de comportament (territorialitat, agressivitat...)

## **2.2.Història de l'experimentació animal**

Podem considerar l'aparició del primer experimentador biològic, Acmaeón de Crotona, a l'època de la civilització grega, on va demostrar la funcionalitat del nervi òptic quan el va seccionar d'un animal i el va deixar cec l'any 450a.C. Més endavant, l'any 300a.C es va demostrar el procés de deglució seccionant el coll d'un porc al qual se li va donar de beure aigua tenyida amb un colorant. És en aquesta època on sorgeix la gran figura d'Aristòtil, el qual va recollir en el seu llibre *Historia animalium* les bases de l'experimentació animal. Paral·lelament, a Alexandria, floreix una escola mèdica on es practicava la dissecció animal, de forma que Heròfil va demostrar la diferència funcional entre nervis i tendons. Al mateix temps, Erasístrates justificava la vivisecció per poder observar el funcionament dels éssers vius abans de que apareguessin els fenòmens *post-mortem*, diferenciant així els nervis sensitius dels motors.

Més endavant, Mitrídates VI (rei del Ponto) va ordenar al seu criat fer una sèrie d'assajos amb animals de tots aquells tòxics que podien ser perillosos per la seva pròpia salut, esdevenint així el primer toxicòleg experimental.

No cal oblidar l'Imperi Romà, on la gran figura va ser Galeno, al qual se li deu una gran millora de les tècniques de dissecció (les va aplicar a gran quantitat d'espècies animals) i al seu ensenyament. Gràcies a ell se sap que els vasos sanguinis neixen al cor i els nervis surten del cervell i de la medul·la espinal.

Durant tota l'Edat Mitjana el progrés científic mèdic es va estancar, quedant establertes les veritats dictades pels clàssics (Hipòcrates, Galeno, Aristòtel). No va ser fins l'aparició de l'Escola Salernitana de Medicina (l'època de l'islam al sud d'Europa) amb la publicació del *Código de Breslau*, que es van reprendre les pràctiques experimentals. En aquest recull es descriuen disseccions realitzades a porcs, per considerar-la l'espècie més semblant a l'home.



Al Renaixement es va retornar a l'experimentació animal, ja que es pretenia ampliar els coneixements sobre el cos humà i la funcionalitat dels seus òrgans. Un dels personatges més destacats d'aquesta època va ser Jacomo Berengario di Carpi, que no només va destacar com a cirurgià sinó que a més, va ser el primer en deixar constància de les seves troballes en dibuixos anatòmics d'animals. Seguint la seva escola, sorgeix Andrea Vesalio amb la seva obra *De humani corporis fabrica* (1543), que va ser considerada com una de les obres clàssiques, la qual va permetre l'extensió de les pràctiques en animals com a mètode de coneixement de la funcionalitat de l'organisme humà. Poc a poc comencen a aparèixer correccions sobre les teories de Galeno en noves publicacions: Mateo Realdo Colombo considera que la sang del cor no passa directament de ventricle esquerre a dret i Gaspar Aselli reconsidera la teoria de l'absorció intestinal (gràcies a l'observació dels vasos limfàtics del gos els que la fan reconsiderar). Aquest últim descobriment té gran transcendència i difusió, fet que provocà un gran allau d'experiències (Jean Pecquet, Thomas Bartholinus, Olof Rudbeck). L'any 1628 es publica *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguis in Animalibus* (William Harvey), on es demostra, gràcies a l'experimentació amb ovelles vives i amb la vivisecció de serps, que la sang afluïx del cor per la vena cava i s'expulsa per l'artèria aorta. Gràcies a aquests estudis de Harvey, Richard Lower, l'any 1665, practica la primera transfusió de sang entre gossos, donant a conèixer així les primeres aplicacions terapèutiques dels descobriments fisiològics realitzats en animals. És en aquesta època on es comença a practicar amb l'administració de fàrmacs via intravenosa per primer cop en un gos. No només l'experimentació animal es va quedar en l'àmbit mèdic, sinó que fins i tot el físic Robert Boyle va demostrar que l'aire és imprescindible per al manteniment de la vida introduint un gat a la seva bomba pneumàtica i el filòsof Descartes usava els animals per afirmar que eren màquines automàtiques però que a diferència dels homes, no tenien intel·ligència.

Al segle XVIII apareix per primer cop el concepte de patiment animal amb un escrit del fisiòleg alemany Albrecht von Haller, reafimat per Henri Duhamel du Monceau l'any 1741. Tot i això, en aquest moment és l'era del descobriment i de la Il·lustració, així que tot allò relacionat amb l'experimentació animal va anar cobrant més importància en grans personatges històrics com Lavoisier (químic) i Galvani (físic).

A principis del segle XIX apareixen una sèrie de fenòmens de gran importància en experimentació: les vacunes, la fundació de la primera escola veterinària a Alfort (França) i la formació d'una escola d'experimentació al Museu d'Història Natural de

París. En aquesta escola apareix François Magendie, considerat el pare de la farmacologia experimental per excel·lència, ja que va ser ell qui va començar a estudiar els efectes de l'aplicació de substàncies exògenes en animals. Magendie va ser el mestre del gran Claude Bernard, el qual va dedicar-se tota la vida a ensenyar les tècniques de la vivisecció, a perfeccionar aquestes tècniques i va arribar a definir el concepte "homeostasi" i "medi intern". No cal oblidar el rus Iván Pavlov, el qual va ser l'encarregat de demostrar en el seu laboratori, les experiències de secrecions salivals en gossos ensinistrats al sentir senyals acústiques i a l'estadounidenc John J. Abel, que és el primer que fonamenta les ensenyances de les ciències biomèdiques experimentals al descobrir l'adrenalina. Encara en aquest segle apareixen noves ciències: bacteriologia i immunologia. Pasteur experimentà les vacunes del carboncle en ovelles, la del còlera en gallines i la de la ràbia en gossos i R. Magnus aporta una nova tècnica experimental: el bany d'òrgans.

Al segle XX és quan es va produir una gran expansió de les ciències biomètriques experimentals, sobretot l'ús d'anestèsics en animals d'experimentació per tal d'evitar els patiments durant les experiències *in vivo*. D'aquest segle cal remarcar grans científics que usen els animals en els seus estudis científics com Santiago Ramón y Cajal, Camillo Golgi, Alexis Carrel (que va mantenir durant mesos el cor batejant d'un pollastre), Einthoven (descobridor de l'electrocardiograma), Henry Dale, Otto Loewi (descobridors de la transmissió química dels impulsos nerviosos), Daniel Bovet (desenvolupament d'antihistamínics), Sutherland (descobridor dels missatgers secundaris), etc.

Actualment, l'experimentació és basa en la possibilitat d'estudis moleculars mitjançant tècniques *in vitro*, el desenvolupament de la biotecnologia, de l'enginyeria genètica i de la teràpia gènica.

### **2.3.Espècies i usos**

L'elecció de l'espècie animal i de la soca concreta depèn, en gran mesura, de que les seves característiques anatòmiques, fisiològiques i de conducta s'ajustin a les demandes de la investigació.

Les espècies que més s'usen en l'experimentació animal són les següents:

## **A. Rosegadors**

**2.3.A.1. Cobaia:** és el més conegut des de la més remota antiguitat i per tant, considerat com el símbol representatiu dels animals de laboratori. La cobaia o cavia (*Cavia porcellus*) és originària dels Andes sudamericans. El tipus salvatge (*Cavia Cutleri*) va ser domesticat pel indis per a produir carn. Es creu que van ser els espanyols els que la van introduir a Europa la segle XVI. Hi ha tres tipus segons el pèl (pèl curt o cobaia anglesa; pèl aspre o abisinia i de pèl llarg o peruana). La que més s'usa és la de pèl curt, sobretot en l'àmbit de la biomèdica. Els àmbits on s'utilitza són: en la producció i el control de sèrums, vacunes i altres productes biològics. També en la investigació de malalties infeccioses (tuberculosi, diftèria, leptospirosi i brucel·losi), així com en l'estudi de canvis hormonals durant la gestació i en l'estudi d'otologia. Les soques que s'usen en investigació són soques no congèniques, la majoria de les quals procedeixen de la línia Dunkin-Hartley.

**2.3.A.2. Ratolí:** Es tracta de l'animal més utilitzat dins del món de la investigació. El ratolí comú (*Mus musculus*) conté més de 1000 soques congèniques genèticament definides, i les petites diferències entre les soques fa que algunes siguin usades com a model animal específic. En general, s'utilitzen sobretot en la investigació sobre el càncer, nous fàrmacs, toxicitat de productes, preparació de vacunes i anticossos. És un dels animals més sofisticat per ser utilitzat pels investigadors en experiments de tipus patològic com en experimentació de tipus genètic.

**2.3.A.3. Rata:** La rata de laboratori és descendent de la rata comú (*Rattus norvegicus*) i és el vertebrat utilitzat amb més freqüència després del ratolí. S'utilitza a medicina, nutrició, estudis toxicològics i en la investigació de la conducta. Actualment hi ha més de 400 soques consanguínies definides genèticament i unes 50 soques no consanguínies.

**2.3.A.4. Hàmsster:** Hi ha diverses espècies, i cadascuna d'elles està destinada a usos diferents, com per exemple estudis en reproducció, teratogenicitat, investigacions sobre circulació sanguínia, tumors, efectes de la hipotèrmia, malalties infeccioses (leptospirosis, influença i brom), *diabetes mellitus* i investigacions

sobre el cariotip. Tot i que la espècie més utilitzada és el hàmsster siri (*Mesocricetus auratus*), seguit del hàmsster xinès (*Crisetulus griseus*). Tot i això, l'ús dels hàmsster en investigació biomèdica és reduït (1%).

**2.3.A.5. Jerbo:** el jerbo (*Meriones unguiculatus*) es va començar a usar ja que és una espècie molt resistent a malalties. És l'espècie que més s'usa per investigar sobre l'epil·lèpsia idiopàtica humana, en estudis sobre el metabolisme del colesterol i l'ateroesclerosi experimental, per investigar sobre l'obesitat, la filariasi i els infarts cerebrals.

## **B. Mustèl·lids**

**2.3.B.1. Fura (*Mustela putorius*):** S'utilitzen per laboratoris bacteriològics, per fer diagnòstics i preparació de productes immunològics relacionats amb la grip i el brom.

## **C. Lagomorfs**

**2.3.C.1. Conill:** com animal de laboratori, la raça més utilitzada és l'holandesa, que pesa menys de 2 kg, i la blanca de Nova Zelanda, que pesa entre 2 i 5 kg. Pel que fa a les soques congèniques existeix un nombre limitat. Els àmbits pels que són indicats són en la toxicologia, producció d'antisèrums, calibrat de productes biològicament actius, estudis sobre aterosclerosi i proves sobre irritabilitat ocular i dèrmica. El seu ús està més reduït que el dels rosegadors, ocupant només un 2% de tots els animals de laboratori usats.

## **D. Altres mamífers**

**2.3.D.1. Mico:** fa anys el mico salvatge era usat en experimentació de forma rutinària. Avui dia, la majoria de micos usats neixen i es crien en laboratoris. Tot i això, el seu ús està disminuint. La majoria es dediquen a fer proves amb vacunes i fàrmacs, però també per fer estudis sobre conducta i sobre malalties infeccioses de l'home.

**2.3.D.2. Gos:** el fet de tractar-se d'un animal domesticat i de companyia, és una de les espècies que s'usen per la seva docilitat i fàcil maneig. La raça beagle és la més empleada, tot i que la seva importància en investigació ha anat disminuint en els últims 10 anys. Els seus principals àmbits són la farmacologia (vacunes i medicaments), el desenvolupament de tècniques quirúrgiques i per la investigació de les malalties cardiovasculars.

**2.3.D.3. Gats:** en experimentació animal l'espècie més usada és l'europea comú de pèl curt i de diversos colors. Com passa amb els micos i gossos, el seu ús ha anat decreixent en la última dècada. Tot i això, se segueixen utilitzant per al desenvolupament de fàrmacs (anestèsics de curta duració), en investigacions neurològiques i investigacions sobre patologies cardiovasculars.

**2.3.D.4. Porcs:** en investigació biomèdica s'usen les races Large White Landrace, Yorkshire, Göttingen miniatura, Pittmoore, Minnesota i Yucatán, tot i que representa menys d'un 1% de les espècies usades en experimentació. Bàsicament s'usa com a model animal per l'home, ja que existeixen moltíssimes similituds en àrees com la pell, l'esquelet, el sistema gastrointestinal, el pàncrees, els ronyons i el sistema cardiovascular.

**2.3.D.5. Ovelles i cabres:** el nombre d'ovelles i cabres és limitat (menys d'un 0'2%). S'usen en gran varietat de fins, com és la donació de sang per a medis de cultius microbiològics, la inducció d'anticossos, per obtenir experiència quirúrgica i per investigació perinatal.

## **E. Aus**

**2.3.E.1. Pollastre:** la gran majoria de races procedeixen de la del gall de la jungla (*Gallus gallus*), però el que s'usa en experimentació són sobretot els embrions, en àrees tals com la virologia, embriologia i la toxicologia. També podem usar pollastres adults en nutrició, vacunació/immunologia i toxicologia.

**2.3.E.2. Colom i tórtora:** constitueixen menys d'un 0'1% del total d'animals d'experimentació però tot i això s'usen en estudis de fisiologia, de conducta farmacocinètica, toxicologia i aterosclerosi.

**2.3.E.3. Codornius:** s'usa des de fa relativament poc (1950) com a animal de laboratori en l'àmbit de l'embriologia, farmacologia i de la toxicologia.

## **F. Vertebrats poiquiloterms**

**2.3.F.1. Reptils:** dins d'aquest grup trobem les tortugues, les serps i els llangardaixos, però es tracta d'un ús molt reduït. Els trobem en investigacions sobre immunologia, endocrinologia i zoologia.

**2.3.F.2. Amfibis:** el gripau africà (*Xenopus laevis*) i la salamandra mexicana (*Ambystoma mexicanum*) són els més usats per l'estudi de l'organogènesi.

**2.3.F.3. Peixos:** dels animals vertebrats experimentals, el 6-8% són peixos. El seu ús es limita a l'estudi de la toxicologia ambiental (contaminació de l'aigua).

## **2.4.Associacions relacionades amb la ciència de l'animal de laboratori**

Als Estats Units trobem AALAS (American Association for Laboratory Animal Science), considerada com la més important de totes. Va ser fundada l'any 1950 i es dedica a fer experiments de qualitat, posant-los a l'abast de tota la comunitat científica. Organitzen fins a 200 reunions cada any, on es posen de manifest tots els treballs realitzats, s'organitzen seminaris, lectures, taules de discussió, etc. amb la finalitat de formar als professionals científics. Creu que l'ús d'animals de laboratori en la investigació mèdica i científica és essencial per a la millora i protecció de la qualitat de vida. La cura i responsabilitat humana dels animals de laboratori és vital per a la investigació de qualitat i, com a tal, un aspecte essencial dels esforços d' AALAS. AALAS es dedica a crear i difondre una base de coneixements en la ciència de l'animal de laboratori per a l'educació i la formació dels que treballen en aquest camp.

El Codi d'Ètica per als membres de AALAS ha estat adoptat per la Junta de Síndics per promoure i mantenir els més alts estàndards de conducta professional i personal entre els seus membres. El compliment d'aquestes normes es requereix per a ser membre de l'Associació i serveix per assegurar la confiança pública en la integritat i el servei dels membres AALAS.

El seu Còdi d'ètica es basa en:

1. Mantenir els més alts estàndars de conducta personal.
2. Promoure i fomentar el més alt nivell d'ètica en la professió de la ciència de l'animal de laboratori.
3. Mantenir la lleialtat a la professió de la ciència de l'animal de laboratori i dur a terme el seu objectiu de manera que siguin compatibles amb l'interès públic.
4. Reconèixer i complir totes les lleis i reglaments relatius a la professió de la ciència de l'animal de laboratori.
5. Lluitar per l'excel·lència en tots els aspectes de la professió de la ciència de l'animal de laboratori.
6. Utilitzar només els mitjans legals i ètics en totes les activitats professionals.
7. Mantenir la confidencialitat de la informació.
8. Negar-se a participar en, ni tolerar, les activitats per obtenir beneficis personals a costa de la professió de la ciència de l'animal de laboratori.
9. Sempre es comuniquen estats associats interns i externs d'una manera veraç i precisa.
10. Cooperar en tots els sentits amb els altres i treballar amb ells en l'avanç de la professió de la ciència de l'animal de laboratori.
11. Utilitzar totes les oportunitats per millorar la comprensió pública del paper de la professió de la ciència de l'animal de laboratori.

Pel que fa a Europa, hi ha diferents associacions nacionals que s'han agrupat per a constituir la FELASA (Federation of European Laboratory Animal Science Associations). Representa els interessos comuns en la promoció de tots els aspectes de la ciència de l'animal de laboratori (LAS) a Europa i més enllà. La membresia està oberta a les associacions LAS de les nacions d'Europa. Va ser fundada l'any 1978. Publica guies, recomanacions i documents importants i rellevants sobre la ciència de l'animal de laboratori. A més, manté relacions a nivell nacional, internacional i amb els cossos de govern interessats en la ciència de l'animal de laboratori a Europa, en particular el Consell d'Europa, la Comissió Europea i el Parlament Europeu i busca contínuament la col·laboració amb les associacions de ciència animal de laboratori fora d'Europa

També hi ha una associació de la qual fins a 40 països són membres, el ICLAS (International Council for Laboratory Animal Science), l'objectiu de la qual és promoure la col·laboració internacional en el camp de la ciència de l'animal de

laboratori i, en particular, recolzar als països en desenvolupament per a què aconseguixin l'estàndard requerit ja sigui per a fer investigacions d'alta qualitat com per a fer ús dels animals de forma humanitària; promoure la definició de qualitat i seguiment dels animals de laboratori, reunir i difondre informació sobre la ciència de l'animal de laboratori, promoure l'harmonització mundial en la cura i en l'ús d'animals de laboratori i promoure el principi de Russel i Burch de les 3R's.

## **2.5.Preparació i formació del personal**

Un dels factors més important a l'hora de treballar amb animals és el personal que s'encarrega del seu maneig, la seva cria, la seva preparació, la vigilància i del procés experimental en si mateix.

Com cada cop s'estan exigint animals més seleccionats i criats sota control sanitari, el personal ha de ser competent, especialitzat i ensinistrat per tal de què tot sigui correcte.

Existeixen diferents categories de persones relacionades amb l'experimentació animal segons la FELASA:

- Categoria A: cuidadors dels animals. Han de saber nocions bàsiques d'ètica i de legislació dels animals de laboratori, han de netejar i desinfectar les gàbies i estris, subministrar aliments i begudes, anotar els canvis que manifesten els animals diàriament i registrar les dades. En molts països s'organitzen cursos de formació per al cuidador o tècnic auxiliar i per al tècnic especialista, que poden durar de 2 a 3 anys i la majoria compten amb la major part del temps en pràctica.
- Categoria B: persones que duguin a terme procediments experimentals. Han de saber com cuidar els animals, saber d'ètica i lleis, saber els principis bàsics de cria, reconèixer la malaltia i el dolor, saber quines són les tècniques principals de cirurgia, saber anestèsia i analgèsia per disminuir el patiment conèixer els elements del disseny.
- Categoria C: aquells que dirigiran o dissenyaran procediments. Han de tenir títol universitari i un curs bàsic de ciències de l'animal de laboratori. Han de saber aspectes ètics i legals, biologia i cria, malalties, disseny, anestèsia, analgèsia, alternatives a l'experimentació i anàlisi de la literatura científica. Tot això s'aprèn bàsicament per pràctica i experiència, però un curs d'unes



80 hores de duració mínima i on el que es tracti siguin els temes de benestar i aspectes ètics de l'experimentació animal a més de la informació tècnica i científica necessària comença a ser obligatori.

- Categoria D: especialistes en les ciències de l'animal de laboratori. Han de ser veterinaris amb coneixements especialitzats i experiència en laboratori, saber d'ètica, de microbiologia, de malalties, tècniques de sacrifici humanitari, control de qualitat i totes les de la llista C. Es poden dividir en especialistes en benestar animal o en especialistes en salut animal. Per això alguns països estan organitzant un curs de postgrau sobre la ciència de l'animal de laboratori que pot durar 6 mesos o 4 anys, depenent de quin sigui el programa de formació universitària i de l'experiència prèvia de l'alumne.

A l'actualitat, les obligacions que ha de seguir el personal (tots els tipus), està recollida al Reial Decret 1201/2005, de 10 d'octubre en el seus articles 9 i 10.

Per a més informació aquest enllaç ens vincula a la guia de formació en l'experimentació animal editat per ICLAS:

[www.iclasespaña.es/descargas/GuiaICLAS.pdf](http://www.iclasespaña.es/descargas/GuiaICLAS.pdf)

## **2.6.Gestió de la qualitat dels experiments**

Direm que un experiment es considera apte quan les Auditories i les inspeccions garanteixin que les activitats que proposa l'experiment siguin dutes a terme tal i com estan planificades. Tant les Auditories com les inspeccions són realitzades pel personal de la Unitat de Garantia de Qualitat.

Els aspectes dels sistemes de qualitat que es valoren són:

- Organització i personal: definir quina és la responsabilitat de cada treballador i quines són les seves funcions.
- Instal·lacions: que reuneixin les condicions adequades segons el tipus d'experiment.
- Animals d'experimentació: assegurar que l'espècie, l'estat sanitari i el maneig siguin els adequats.
- Equips: controlar el manteniment i supervisar que funcionin correctament.

- Materials i reactius: han d'estar correctament identificats i indicar la seva procedència, el mètode de conservació i la data d'obtenció.
- Documentació:
  - Protocols de treball: informació per desenvolupar el treball experimental. Ha d'incloure el personal que formarà part de l'experiment i les modificacions que puguin presentar-se durant l'experiment.
  - Procediments normalitzats de treball (PNTs): descriuen, de forma detallada, tots els procediments que s'han de dur a terme. Han d'estar aprovats.
  - Dades primàries i registres: resultats obtinguts durant tot l'experiment i han d'estar correctament identificats per evitar equivocacions.
- Conservació i arxiu: tots els documents i registres s'han de conservar i arxivar indexats durant un temps determinat.

### **3. LEGISLACIÓ:**

#### **3.1.Història de la legislació**

Tot i que cada país té la seva pròpia perspectiva històrica sobre l'experimentació animal, el país que més importància té en relació a la legislació animal és Anglaterra.

L'evidència històrica suggereix que de 1500 a 1800 era costum considerar que el món estava fet per l'home i que totes les altres espècies eren subordinades als seus desitjos. No obstant, l'any 1700 es va començar a considerar els animals com membres més de la família i els humans convivia amb ells. Gràcies a Jeremy Bentham i la seva reflexió sobre si els animals podien patir, que va ser postulada al segle XVIII, va començar a sorgir el moviment de benestar animal i molts escriptors i poetes van començar a expressar la seva simpatia cap als animals i a mostrar el seu desacord amb la crueltat i l'explotació envers aquests éssers vius.

L'any 1781 es va aprovar la primera llei respecte als animals. Escrutava el tracte que es donava al ramat al mercat de Smithfield a Londres i es obligava a tenir una llicència per a la matança. L'any 1820 es va presentar un projecte de llei al Parlament Britànic, promulgada per Richard Martin, que prevenia el tracte cruel i inapropiat al ramat, que va ser aprovada i considerada la primera llei de benestar dels animals en tot el món. Quatre anys després es va crear la Societat per la Prevenció a la Crueltat cap als Animals, que treballava perquè es complís la llei i l'any 1866 es va crear també a EEUU.

La primera legislació relacionada amb l'experimentació animal es va promulgar al Regne Unit l'any 1876 a través de *la Llei sobre la Crueltat amb els Animals* després de molts debats entre científics i protectores d'animals, ja que van començar a ser usats gossos i gats enlloc de rèptils per a les viviseccions. L'any 1906 succeí un esdeveniment conegut com l' "Assumpte del Gos Cafè", on estudiant de medicina van exposar procediments experimentals molt cruels realitzats amb animals per part de les institucions mèdiques en nom de la ciència. Aquest fet va fer que el Consell Internacional Anti-vivisecció erigís una estàtua d'un gos al parc Battersea a Londres com a homenatge a tots aquells animals que havien estat viviseccionats als laboratoris. Arran d'això, l'any següent, al 1911, es va crear *la Llei de Protecció als Animals*, fet que va permetre la consolidació de tota la legislació existent sobre la protecció animal. Aquest país va ser l'únic que durant molts anys va tenir una

legislació per protegir als animals usats amb finalitats científiques. Als EEUU, la principal llei federal relativa a la protecció dels animals de laboratori (la *Llei sobre el Benestar Animal*) va ser modificada de forma significativa l'any 1985 a través de la *Llei sobre la Millora de l'Estàndard per als animals de Laboratori*. En els seus orígens, aquesta llei es va centrar en la prevenció de les transferències il·legals dels animals de companyia cap a institucions d'investigació. Les esmenes inclouen disposicions que regulen l'ús d'anestèsics i analgèsics i l'enriquiment ambiental per a gossos i primats no humans. S'han aprovat esmenes posteriors en les que s'inclouen una sèrie de requisits per a la revisió de les instal·lacions i els protocols dels experiments amb animals (realitzades pels Comitès Institucionals d'Identificació Animal) i per garantir la cura per part del veterinari i l'existència de personal qualificat. Aquesta *Llei sobre el Benestar Animal* va ser ampliada l'any 1990, incloent així els cavalls i els animals de granja.

L'any 1985, a Europa i després de molts debats, es va arribar a un acord per controlar l'ús d'animals amb finalitats experimentals. Es van crear dos documents: el primer va ser promogut pel Consell d'Europa (format per 26 països) on es va arribar a un acord sobre la *Convenció per a la protecció dels animals usats per a experimentació i altres finalitats científiques* (ETS123), però aquesta convenció no és un document vinculant i per tant no té fora legislativa. Conté una disposició en la que s'estableix que les parts haurien de mantenir consultes multilaterals per examinar el progrés de la implantació d'aquesta Convenció i la necessitat de revisió o ampliació de qualsevol de les seves disposicions a mesura que es vagin produint nous avenços o fets. El segon dels documents europeus és la *Directiva respecte a la protecció dels animals usats per a l'experimentació i altres finalitats científiques* (86/609/CEE) aprovada l'any 1986 pel Consell de les Comunitats Europees. Aquest document està basat en la Convenció, tot i que el seu text és més clar i concís i els requisits que s'estableixen són més rigorosos. Tots els Estats Membres de la CEE estan obligats a aplicar les disposicions mitjanant lleis nacionals, que veurem més detalladament en l'apartat 3.2.

Paral·lelament, a EEUU es va aprovar l'any 1985 la *Llei d'Ampliació de les Investigacions sobre Salut*. Com a resultat, les institucions que reben subvencions del Servei de Salut Pública (PHS), tenen l'obligació d'ajustar-se a la política d'aquest organisme sobre el maneig i la cura humanitària dels animals de laboratori. Les característiques principals d'aquesta política són l'adopció d'unes línies directrius establertes en la *Guia per a la Cura i l'Ús dels Animals de Laboratori* i l'obligació d'establir un *Comitè Institucional per al Maneig i la Cura dels Animals*.

### **3.2.Normativa**

#### **A. Consell d'Europa**

Actualment hi ha cinc convenis bàsics referents al benestar animal, inclòs el Conveni europeu per a la protecció d'animals vertebrats i altres propòsits científics, anomenat Conveni 123 (referit a l'apartat 3.1 com a Convenció). Aquest Conveni es va obrir a la signatura a Estrasburg el 18 de març de 1986. Espanya ho va signar el 11 d'agost de 1988 i el va ratificar el 12 de setembre de 1989, entrant en vigor l'1 de gener de 1991.

Algunes qüestions concretes contemplades:

- Resolució sobre la interpretació de certes disposicions i expressions del Conveni per a la protecció dels animals vertebrats utilitzats amb finalitats experimentals i altres finalitats científiques, adoptada en Consulta Multilateral el 27 de novembre de 1992.
- Resolució sobre la formació i educació de les persones que treballen amb animals de laboratori, adoptada a Consulta Multilateral el 3 de desembre de 1993.
- Resolució sobre instal·lacions i atencions als animals de laboratori, adoptada a Consulta Multilateral el 30 de maig de 1997.
- Resolució sobre adquisició i transport dels animals de laboratori, adoptada a Consulta Multilateral el 30 maig 1997
- Declaració d'intencions sobre animals usats amb propòsits científics (4/12/1997). Signada per Espanya.
- Recomanació (Rec. 2003) 10 del Comitè de Ministres dels estats membres sobre xenotrasplantament. Adoptada pel Comitè de Ministres del 19 de juny de 2003 en la reunió 844.

L'evolució de l'experimentació i, sobretot, l'aprofundiment en els coneixements sobre les necessitats dels animals utilitzats en experimentació van posar de manifest la necessitat de modificar diferents aspectes, sobretot els que es refereixen a l'allotjament i maneig d'aquests animals. Per poder adaptar el Conveni 123 als successius canvis que en aquests aspectes s'han manifestat necessaris, es va elaborar i va aprovar el Protocol d'esmena al Conveni 123 (Conveni 170), i que es va obrir a la signatura el 22 de juny de 1998 a Estrasburg. Espanya ho va signar l'1 de juliol de 2003 i el va ratificar el 17 de novembre, i va entrar en vigor el 2 de desembre de 2005.

Aquest Protocol d'esmena permet que les modificacions respecte a les característiques d'allotjament i maneig puguin modificar-se per un procediment molt més senzill i dinàmic.

La Quarta Consulta Multilateral de les Parts del Conveni Europeu ETS 123 es va reunir el 15 de juny de 2006. Durant aquesta reunió, es va adoptar per unanimitat el nou annex A del Conveni on es manifestaven línies directrius relatives a l'allotjament i a la cura dels animals utilitzats per experimentació i altres finalitats científiques.

Aquest Annex A consta d'una part A, amb una Secció General, que dóna línies directrius per a l'allotjament i les atencions dels animals d'experimentació o destinats a altres fins científics. Aquesta secció es desenvolupa en unes condicions especials per a les espècies que s'usen amb més freqüència (rosegadors, conills, gossos, gats, fures, animals de granja, aus, primats no humans, peixos, amfibis i rèptils).

## **B. Unió Europea**

Com s'ha esmentat a l'apartat 3.1, la Unió Europea va publicar el 1986 la Directiva del Consell 86/609/CEE de 24 de novembre, *relativa a l'aproximació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives dels Estats membres respecte a la protecció dels animals utilitzats per experimentació i altres finalitats científiques*.

Atès que la llavors Comunitat Econòmica Europea no tenia competències per regular els temes de formació, en aquesta Directiva no es va incloure dins del seu àmbit d'aplicació l'ús d'animals amb fins de formació, de manera que per regular aquesta utilització en la mateixa data es va adoptar la Resolució 86/C331/02 en la qual els Estats membres es comprometen a no utilitzar animals en experiments excepte per a determinats fins i desenvolupa les condicions d'utilització dels mateixos en l'ensenyament i la formació.

El Consell de la CEE ja havia decidit el 1986 signar el Conveni 123, per la qual cosa va instar, mitjançant la Resolució 86/C331/01 als Estats membres que encara no havien procedit a la signatura del Conveni que ho fessin el més ràpidament possible. Finalment, i per la Decisió 1999/575/CE del Consell, de 23 de març de 1998, *relativa a la celebració per la Comunitat del Conveni Europeu sobre la*

*protecció dels animals vertebrats utilitzats per a experimentació i altres fins científics*, la Comunitat aprova el Conveni 123.

La Decisió 90/67/CEE de la Comissió, de 9 de febrer de 1990, per la qual s'estableix un Comitè consultiu sobre la protecció dels animals utilitzats per a experimentació i altres finalitats científiques, estableix el marc per a un intercanvi d'informació sobre experiments amb animals.

La Directiva 86/609/CEE es va modificar el 2003, mitjançant la Directiva 2003/65/CE del Parlament Europeu i del Consell de 22 de juliol, per poder adoptar el Protocol d'esmena al Conveni 123. Aquesta modificació permet la creació d'un Comitè de Reglamentació per així poder assumir en la normativa comunitària els canvis que es produeixin en els annexos del Conveni 123 de Consell d'Europa, ja que d'altra manera es correria el risc que els annexos de la Directiva no fossin conformes amb les obligacions que es deriven del Conveni 123.

El 6 d'agost de 2003 es va publicar en el Diari Oficial de la Unió Europea la Decisió del Consell 2003/584/CE, de 22 de juliol, *relativa a la celebració del Protocol d'esmena del Conveni europeu sobre la protecció dels animals utilitzats per a experimentació i altres fins científics*. La signatura del Protocol per part de la Comunitat Europea es va produir el 21 de novembre de 2005.

El 30 de juliol de 2007, la Comissió Europea va publicar la Recomanació 2007/526/CE de 18 de juny de 2007, *sobre les línies directrius relatives a l'allotjament i a la cura dels animals utilitzats per a experimentació i altres finalitats científiques*.

L'any 2008 la Comissió Europea va proposar augmentar la protecció dels animals usats en experimentació, ja que molts països es limitaven a complir els requisits mínims de la Directiva i d'altres en canvi creaven lleis nacionals més severes. Per tal d'evitar problemes a l'hora del comerç dels productes tractats amb animals i per evitar disparitats, es va proposar una nova legislació unificadora. El que es pretenia era reduir el nombre d'exemplars i que fossin substituïts per mètodes alternatius. L'objectiu era reforçar la legislació comunitària en vigor exigint avaluacions ètiques abans dels projectes i assegurar el benestar dels animals en els seus habitatges. Dos anys després, des del 22 de setembre del 2010 hi ha vigent una nova legislació europea, la Directiva 2010/63/UE, *relativa a la protecció dels animals usats per a finalitats científiques*, fent que la Directiva 86/609/CEE quedi

derogada a partir de l'1 de gener de 2013. Aquesta nova Directiva es basa fonamentalment en el principi de les 3R (Article 4) descrit més endavant.

Tot i que aquesta nova Directiva estableix que s'han d'usar mètodes alternatius sempre que sigui possible per tal de reduir el nombre d'animals (Article 47), s'ha vist que el nombre d'animals usats en els laboratoris no ha disminuït, sinó que en molts països s'ha vist augmentat: a Espanya per exemple hi ha hagut un augment del 51%, a Irlanda del 197% i a Estònia del 610%<sup>1</sup>. La resposta a aquest increment radica en el fet de què el nombre d'animals ha augmentat perquè "s'usen més ratolins en experiments però s'ha disminuït l'ús d'altres espècies com el gat, considerades animals de companyia"<sup>2</sup>

Les bases d'aquesta Directiva són:

- Augmentar el benestar dels animals usats en l'experiment, ja que s'ha demostrat que són capaços de sentir dolor, angoixa, patiment i dany.
- S'han d'incloure també els cefalòpodes i els fetus com a animals d'experimentació i per tant, subjectes a les condicions de la Directiva
- Usar mètodes alternatius, sempre i quan sigui científicament possible fer-ho. En el cas que no es pugui, usar el nombre mínim d'animals en els processos.
- Oferir la màxima protecció a aquells animals que hagin de continuar sent usats per a l'experimentació.
- Usar només els animals en aquells estudis que incloguin el benefici per la salut humana, animal o mediambiental. En el cas de què hagin de ser usats per a l'educació, usar-los només com a última alternativa.
- Seleccionar els mètodes que puguin aportar resultats concloents i que a la vegada no suposin patiment, dolor i angoixa a l'animal. Així mateix, se seleccionaran animals que tinguin menys capacitat d'experimentar dolor i patiment però que siguin capaços d'aportar resultats que es puguin extrapolar.
- Els mètodes han d'evitar, en la mesura del possible, que l'animal mori. Si es detecten signes de mort imminent, sacrificar-lo per evitar el patiment innecessari. La persona que el sacrifica ha de ser un especialista i escollir el mètode més adequat segons l'espècie.

---

<sup>1</sup> Dades extretes de les estadístiques trianuals de la Unió Europea data del mes d'octubre de 2010. Font: Article del diari Deutsche-Welle.com "Los experimentos con animales causan división en Europa" del dia 1 de gener del 2011.

<sup>2</sup> Dr. Wolf Singer; neurofisiòleg de l'Institut científic alemany Max Planch. Font: Article del diari Deutsche-Welle.com "Los experimentos con animales causan división en Europa" del dia 1 de gener del 2011.



- S'ha d'evitar l'ús d'espècies amenaçades, ja que es pot crear un problema de biodiversitat.
- L'ús de primats no humans està prohibit. Únicament s'usaran en l'àmbit de la biomèdica si s'han de fer estudis per conservar aquestes espècies, si l'humà necessita algun transplantament o bé si s'ha d'investigar alguna malaltia que posi en perill la vida humana sempre i quan no hi hagi altres mètodes pera conseguir-ho. Només es podran utilitzar els primats no humans que hagin estat criats en captivitat.
- No usar animals abandonats o rodamons.
- Elaborar informes sobre el grau de dolor, patiment i angoixa que suposa cada mètode usat.
- Facilitat per comerciar amb òrgans i teixits d'animals morts per tal de potenciar els mètodes alternatius *in vitro*
- Personal adequadament format. D'això s'encarregarà cada Estat Membre.
- Instal·lacions i equips adequats, ja siguin dels criadors, dels subministradors o bé dels laboratoris. S'han d'adequar a cada espècie.
- Atenció veterinària en qualsevol moment per tal de garantir les necessitats de benestar de l'animal.
- Tot criador, subministrador i tot laboratori ha de tenir un òrgan controlador del benestar animal.
- Els Estats Membres han de contribuir en el desenvolupament científic de nous mètodes alternatius.
- Establir comitès nacionals de protecció dels animals de laboratori
- Avaluar tots els projectes de forma exhaustiva, tant des d'un punt de vista ètic com científic, per valorar si l'ús de l'animal suposa realment el benefici esperat al realitzar el projecte.

### **C. Espanya**

El Reial Decret 1201/2005, de 10 d'octubre, *sobre protecció dels animals utilitzats per experimentació i altres finalitats científiques*, transposa i desenvolupa la directiva 86/609/CEE. Aquest Reial decret regula, entre altres aspectes, les condicions en què es poden utilitzar animals d'experimentació, el registre d'establiments de cria, subministradors i usuaris d'animals d'experimentació, els requisits de les instal·lacions i equips dels mateixos. També té en compte els requisits dels equips humans, amb especial èmfasi en quina ha de ser la seva formació i quins materials poden usar. Estableix així mateix, la creació tant de

comitès ètics de benestar animal en els centres de titularitat estatal com de la Comissió ètica estatal de benestar animal.

Amb aquest Reial decret, es deroga l'anterior Reial Decret 223/1988, del 14 de març, sobre protecció dels animals utilitzats per experimentació i altres finalitats científiques, i l'Ordre del 13 d'octubre de 1989, que *estableix les normes de registre dels establiments de cria, subministradors i usuaris d'animals d'experimentació de titularitat estatal, així com el procediment de notificació d'experimentació i de sol·licitud d'autorització d'ocupació d'aquests animals en els experiments que així ho requereixin.*

Periòdicament la Direcció General de Ramaderia elabora un informe relatiu a l'ús dels animals utilitzats en experimentació i altres finalitats científiques (informe 2009) en tot el territori nacional, a partir de les dades subministrades per les diferents autoritats competents.

Des del 8 de desembre de 2007 és d'aplicació la Llei 32/2007, de 7 de novembre, *per a la cura dels animals, en la seva explotació, transport, experimentació i sacrifici.* L'objectiu d'aquesta Llei és establir les normes bàsiques sobre explotació, transport i sacrifici d'animals, així com en l'experimentació amb aquests.

Amb aquesta Llei es completa la normativa nacional ja existent en la matèria, incorporant a l'ordenament jurídic alguns aspectes de la normativa comunitària en matèria de protecció animal, incloent la tipificació d'infraccions i sancions. Comprèn en el seu àmbit d'aplicació tant les explotacions (incloent-hi els centres on s'allotgen animals d'experimentació) com els mitjans de transport i de sacrifici.

A fi de poder comprovar el compliment de la normativa, es regulen les inspeccions i s'estableixen les competències inspectores, per les quals es determina que les administracions públiques, en l'àmbit de les seves competències, són les encarregades de realitzar els controls necessaris per assegurar el compliment de la normativa, així com de les disposicions de les comunitats autònomes en aquesta matèria, i correspon a l'Administració General de l'Estat les inspeccions sobre els aspectes de la protecció animal en matèria d'importació i exportació d'animals i en els centres que depenen .

També es contempla la possibilitat d'adoptar mesures provisionals de caràcter cautelar en casos de greu risc per a la vida dels animals.

A més, es tipifiquen les diferents classes d'infraccions, classificant com a lleus, greus o molt greus, depenent dels criteris, d'una banda de risc o dany per als animals i per altra, del grau d'intencionalitat, establint les sancions que poden aplicar-se, que podrien consistir en una prevenció o en multes amb imports compresos entre els 600 i els 100.000 euros.

Així mateix, es modifica la Llei 8/2003 de sanitat animal per preveure, en la imposició de les sancions per la comissió d'infraccions, la possibilitat d'una graduació més proporcional, tenint en compte els casos en què hi ha una qualificada disminució de la culpabilitat de l'imputat.

També es contempla l'establiment, per part del Ministeri d'Educació i Ciència, d'un procediment excepcional per a l'acreditació de la formació i experiència dels investigadors que treballen amb animals d'experimentació.

#### **D. Catalunya**

A diferència de la resta de Comunitats Autònomes, Catalunya no recull la llei espanyola en diferents Ordres, sinó que crea una nova Llei, la Llei 5/1995 del 21 de juny, *sobre Protecció dels Animals usats per a experimentació animal i altres finalitats científiques*, desenvolupada posteriorment en el Decret 214/1997 del 30 de juliol, pel qual *es regula l'ús d'animals per a experimentació i per altres finalitats científiques* (modificat pel Decret 286/1997 del 31 d'octubre i posteriorment pel Decret 164/1998). En aquests, a més d'incloure tota la normativa europea i espanyola, apareixen nous conceptes, com la creació d'una Comissió d'Experimentació Animal. Aquesta s'encarrega de supervisar, des del govern de la Generalitat, totes les qüestions relatives a l'experimentació animal i obliga als centres a què formin Comitès Ètics d'Experimentació Animal, la composició dels quals està determinada per la Comissió d'Experimentació Animal i no per la llei mateixa.

Un altre concepte que introdueix la llei, en el seu capítol VI, és la tipificació dels delictes contra la llei, dividint-los en funció de la seva gravetat (lleus, greus i molt greus) i establint les sancions corresponents a cada un dels graus.

L'última normativa catalana data del 2003, amb la Llei 22/2003 del 4 de juliol, de protecció dels animals. En l'article 24 es prohibeix la instal·lació, en tot el territori de Catalunya, de granges, centres de cria o centres de subministrament de primats que tinguin com objectiu la seva reproducció o comercialització per a

experimentació animal. Actualment, aquesta llei es modifica per la Llei 28/2010, del 3 d'agost, on es modifica l'article 6 del text refós de la Llei de protecció dels animals, però no es tracta res en relació a l'experimentació animal.

## **4. MANEIG DELS ANIMALS DE LABORATORI**

En general als animals de laboratori se'ls ha de manipular amb compte perquè no ens mosseguin ni se'ns escapin, s'aconsella no realitzar moviments bruscos ni sorolls estranys per tal d'evitar excitar-los abans d'obrir les gàbies. Segons l'espècie que fem servir hi hauran diferents tècniques de manipulació i subjecció.

### **4.1.Nutrició dels animals de laboratori**

Els principis generals de la fisiologia i la nutrició dels animals de laboratori s'han establert amb referència als animals domèstics i a l'home. Aquests models són vàlids en general encara que la seva utilització s'hauria d'haver modificat en moltes ocasions donades les particulars circumstàncies i propòsits amb els que aquests animals són utilitzats.

Tot i així, les necessitats nutritives dels animals d'experimentació no estan ben establides i documentades com la dels animals domèstics encara que sí que s'han provat els nivells d'ingestió dels nutrients per un satisfactori creixement i reproducció. És molt important la gran influència que pot tenir el règim alimentari en l'estat fisiològic de l'animal i en les respostes d'aquest als tractaments experimentals.

Quan ens disposem a elaborar o escollir una dieta per experimentació hem de tenir en compte diversos aspectes com les necessitats nutritives que tindrà l'animal segons l'espècie, activitat, pes, estat fisiològic, a quin experiment serà sotmès, etc. En general, per animals sans, el normal són dietes de manteniment i dietes més nutritives per quan l'animal té requeriments alts (experimentació, gestació, lactació). Aquests aliments estan formats normalment per dietes naturals, amb matèries primeres naturals utilitzant com a font principal: proteïnes, fibra, sucres, àcids grassos essencials, calci, fòsfor, clorur sòdic, sals minerals i vitamines.

És convenient, amb el fi de simplificar al màxim, minimitzar els components, per tant, un pinso típic de laboratori comptaria amb un màxim de dos ingredients que aportin els nutrients esmentats anteriorment.

Hi ha nombrosos components que poden ser considerats com contaminants, els més freqüents serien metalls pesants (plom, mercuri, arsènic...), pesticides (organoclorats, organofosforats), hormones, antibiòtics, toxines (micotoxines, aflatoxines, zearalenona...)

És preferible que els pinsos es comprin a empreses especialitzades (plantes productores exclusives per animals de laboratori amb normes ISO 9001) ja que fan certificacions analítiques que garanteixen les qualitats nutritives, microbiològiques i toxicològiques. En cas que el pinso sigui esterilitzat en el mateix laboratori, és recomanant fer un test de qualitat i controlar la bactèria *Bacillus stereotermophyllus*.

Cada cop és més freqüent, degut a la gran interacció que determinats components nutritius poden realitzar sobre els experiments, la utilització de dietes sintètiques en les que sempre s'afegeixen compostos nutritius purs. Són dietes en les que no s'usen matèries primeres naturals sinó compostos químics més o menys purificats. Sempre estan dissenyades "a mida" per un determinat experiments o tipus d'animal, per tant, sabem exactament la seva composició. Aquestes dietes tenen diversos inconvenients: són molt costoses, són molt poc apetitoses pel seu gust, forma, duresa, també tenen inconvenients de presentació i conservació de manera que a la llarga poden aparèixer problemes de deficiències.

#### **A. Necessitats nutritives dels animals de laboratori**

En l'apartat anterior ha quedat clar que la composició de la dieta i els sistemes d'alimentació influeixen en l'estatus sanitari dels animals de laboratori, en el seu metabolisme i en els seus índexs productius i conseqüentment en la seva resposta a l'experimentació.

Segons el tipus d'animal de laboratori existeixen unes necessitats específiques de nutrients. A continuació (*taula 1*) citarem la formulació d'un pinso tipus que considerem òptim per les diferents espècies dels animals de laboratori més freqüentment utilitzats.

Taula 1. Formulació

Anàlisi mig en %	Rata-Ratolí cria-lactància	Rata-Ratolí manteniment	Conill	Cobaya
Humitat	12	12	11	11
Proteïna bruta	23.5	15.5	13.5	20
Greix brut	4.3	2.7	3.1	3.8
Fibra bruta	3.7	3.7	15.5	12
Glúcids (ENL)	51	58.5	50	46.5
Minerals	5.8	5.5	7	7.1
Valor calòric Kcal/Kg	3200	3000	2500	2700

## **4.2.Habitacles i equipaments generals**

Les instal·lacions destinades al manteniment, reproducció i experimentació han de complir com a fi bàsic que l'animal es trobi en les millors condicions possibles, raó per la qual la gàbia, cubeta o qualsevol habitacle destinat a mantenir a un o varis animals haurà de complir la mateixa filosofia.

Cada cop és més freqüent observar que els volums destinats a ser ocupats pels animals tinguin majors dimensions perquè puguin realitzar els màxim de moviments possibles.

Per això és necessari conèixer els costums de cada espècie per no crear problemes als animals que haguem de introduir a l'animalari.

Referent a l'engabiament és recomanable aprofitar totes les oportunitats possibles per permetre als animals fer exercici. Com a normes generals hem de tenir uns conceptes bàsics dels requisits que busquem en una gàbia:

- Que sigui còmoda per l'animal
- Que tingui espai suficient
- Que tingui propietats aïllants (les superfícies metàl·liques solen ser molt fredes)
- Que sigui resistent a la corrosió
- Que pugui esterilitzar-se (preferentment en autoclau)
- Que sigui còmode de manipular (per la seva neteja)
- Que sigui còmode el poder treure i introduir els animals
- Que l'animal pugui accedir amb facilitat a l'aliment i beguda
- Que l'aire circuli correctament per l'interior
- Que la gàbia pugui identificar-se
- Que l'animal no pugui escapar-se (que tanqui correctament i totes les tapes ajustin bé)
- Que sigui fàcil la seva neteja

És important conèixer el tipus de material que compon la gàbia perquè pot condicionar el seu manteniment ja que els materials metàl·lics no oxidables o amb proteccions per evitar la seva oxidació al sotmetre's a rentat amb detergents àcids poden arrossegat o atacar aquesta protecció, acabant al cap d'uns anys, totalment deteriorat. Depenent del tipus d'instal·lació que escollim, les gàbies poden ser:

- Mòbils: tenen l'avantatge que la neteja es realitza a través de sistemes mecànics (rentadora) i esterilització.

- Fixes: inconvenient que s'han de netejar "*in-situ*" i de forma parcial, només en alguns casos es poden netejar de forma automàtica.

### **A. Instal·lacions segons el nivell sanitari de l'animal**

- Instal·lacions per animals convencionals (CV)<sup>3</sup>: abans de ser utilitzats passen per un programa de quarantena per assegurar la seva qualitat com a model experimental. Per això s'han de col·locar en ambients aïllats però després ja poden trobar-se sense cap tipus de protecció.
- Instal·lacions per animals Gnotobiòtics<sup>4</sup>: necessiten una protecció màxima ja que s'han de mantenir sempre aïllats. Dins d'aquest grup trobem aquells que es consideren lliures de gèrmens (GF o axènics), els quals s'usen per a assajos de fàrmacs antitumorals, veure les interaccions antígens-anticossos...
- Instal·lacions per animals SPF<sup>5</sup>: aquelles instal·lacions que no compten amb aïlladors però el seu voltant està protegit en major o menor grau en funció del tipus d'experiment que s'hagi de realitzar.

Tot animalari ha de comptar amb uns serveis obligatoris:

- Vestuaris
- Zones de rentat
- Magatzem per les dietes i llits
- Magatzem per materials de neteja i desinfecció
- Magatzem per material net
- Zona de quarantena per als animals recent portats per tal d'observar la seva adaptació, salut i comportament
- Incinerador
- Despatx
- Sala de màquines
- Laboratori per examinar animals
- Zona per aïllar animals sospitosos o malalts

---

<sup>3</sup> Dit de l'animal del qual el seu estat microbiològic es desconeix o es qüestiona

<sup>4</sup> Gnotos=conegut; biota=flora i fauna. Dit de l'animal del qual es coneix la seva microflora i/o fauna, ja que és l'home qui li ha induït.

<sup>5</sup> Specific germ free o animals lliures de patògens específics. Dit de l'animal que ha demostrat estar lliure de certs microorganismos específics potencialmente patògens.



- Gàbies per animals
- Laboratoris per experimentar amb els animals
- Passadissos de separació de les diferents àrees

## **B. Filtració de l'aire i climatització**

És una mesura aconsellable que tot l'aire que penetra a l'animalari sigui filtrat ja que impedirà que entrin partícules de pols en elevades concentracions procedents de l'exterior i també evitarem l'entrada d'insectes voladors i pol·len.

El grau de filtració anirà en consonància amb el nivell de protecció que necessitem tenir a l'animalari. Hem de tenir en compte que a mesura que incrementem el nivell de filtració tindrem una major pèrdua d'aire.

Referent a la climatització de l'animalari és la decisió que més condicionarà la salut dels animals. Amb freqüència ocorren problemes com gran oscil·lacions de temperatura i humitat, averies dels climatitzadors o problemes de sensibilitat en els termòstats. Depenent de la freqüència en que ocorrin aquestes observarem més afeccions respiratòries en els animals. Lo ideal seria que les oscil·lacions de temperatura no siguin superior a 1 o 2°C i les oscil·lacions d'humitat no superin el 10-15%.

### **4.3.Control sanitari dels animals i personal**

L'objectiu fonamental és aconseguir una reducció de la incidència infectiva o de malaltia infecciosa. És un permanent estat d'alerta o vigilància sanitària basat en un conjunt d'activitats que permeten reunir la informació indispensable per conèixer en tot moment la conducta del procés infecciosos. S'ha de realitzar un control sanitari diari en què s'examinen: ulls, pèl, nas, orelles, femtes, si menja i beu, si es mou i camina, sense febre, sense ferides, sense ectoparàsits...

No només hi ha risc d'infecció pels animals, sinó també per tot el personal manipulador d'aquests, ja que poden ser portadors de malalties infeccioses greus.

Cada laboratori està obligat a desenvolupar un manual de bioseguretat en el qual s'identifiqui tot risc probable de produir-se durant el procés experimental. El personal ha de ser conscient de tots els riscos, per tant, se li exigeix que compleixi les pràctiques i procediments requerits en aquest manual.

Les formes que poden protegir al personal comporten tant unes bones tècniques de manipulació dels microorganismes, una vacunació profilàctica, una bon pla d'higiene i desinfecció de l'ambient de treball i l'ús d'uns equips de seguretat

adequats en funció de la zona de risc (zona de cria, zona de manipulació, zona d'experimentació...)

### **A. Higiene i desinfecció**

La higiene ha de ser rigorosa, l'aplicació de les seves regles ha de ser admesa i executada pel personal implicat. La neteja ha de ser tan freqüent com sigui necessari i així evitar la pols, vector de bactèries, que es forma molt fàcilment a partir de l'aliment i la viruta. Abans de netejar es realitza l'esterilització que és l'eliminació o destrucció de tot microorganisme viu.

La desinfecció és l'eliminació o destrucció de microorganismes perjudicials. És un procés amb més limitacions que l'esterilització i no comprèn la mort de les formes microbianes més resistents com les espores bacterianes. És un acte primordial de totes maneres en un laboratori.

En funció de l'estat sanitari abans explicat, el pla de neteja i desinfecció serà més o menys estricte: els GF hauran d'estar en ambients totalment estèrils (tant la gàbia com el llit i el menjar) però els SPF hauran de tenir el material i l'equip de treball desinfectat per tal d'evitar introduir patògens.

## 5. PROCEDIMENTS EXPERIMENTALS

Segons la Directiva 2010/63/UE, en el seu article 5, i segons el Conveni 123 aprovat per la Decisió 1999/575/CE del Consell, en el seu article 2 els animals només podran ser utilitzats en els següents àmbits i per una o més de les següents finalitats:

- a) investigació fonamental<sup>6</sup>
- b) investigació translacional<sup>7</sup> aplicada a:
  - la prevenció, profilaxis, diagnòstic o tractament de malalties, salut deteriorada o altres anomalies o efectes sobre l'home, els animals vertebrats i invertebrats, o sobre les plantes
  - l'avaluació, detecció, regulació o modificació de les condicions fisiològiques sobre l'home, sobre els animals vertebrats i invertebrats i sobre les plantes
  - el benestar dels animals i la millora de les condicions de producció dels animals criats amb finalitats agrícoles
- c) desenvolupament de productes farmacèutics, aliments, pinsos i altres substàncies o productes, així com la realització de proves per a comprovar la seva eficàcia, seguretat i qualitat
- d) La protecció del medi ambient natural en interès de la salut o del benestar de l'home o dels animals
- e) Investigació dirigida a la conservació d'espècies
- f) Educació i formació
- e) Investigacions forenses i medicolegal

Un cop definit per què s'usen aquests animals, explicarem quines són les pràctiques que se'ls realitzen (administració de substàncies, obtenció de mostres biològiques, tècniques quirúrgiques...) i què s'estudia concretament en els diferents àmbits. Segons la legislació vigent, l'animal no ha de patir dolor innecessari, i per tant, el que pretenem és explicar també quins són els mètodes de l'analgèsia més usats. També, i segons la Directiva 2010/63/UE, tot animal haurà de ser sacrificat de la forma més humanitària possible si el procediment experimental suposa la mort com a últim cas.

### 5.1. Tipus de procediments

---

<sup>6</sup> Aquella que es fa als laboratoris per contribuir a l'ampliació del coneixement científic, creant teories o modificant-ne les existents.

<sup>7</sup> Es basa en aplicar els descobriments fets al laboratori, els descobriments clínics o els estudis de població, per tal de reduir la incidència, la morbiditat i la mortalitat de certs productes, malalties, etc.

## **A. Administració de fàrmacs i altres substàncies**

Juntament amb l'obtenció de fluids corporals, és un dels processos que més s'usen en la investigació amb animals. Hi ha diverses maneres d'administrar substàncies: via enteral, via parenteral, via tòpica i via inhalatòria. Que se seleccioni una o altra dependrà de molts factors, tals com: la velocitat d'absorció, la tolerància o la facilitat de la seva administració.

- Via tòpica: les substàncies solen administrar-se en forma de pomades o gels de forma localitzada. Prèviament el pèl ha de ser rasurat o bé administrar la substància directament sobre la mucosa. Els problemes d'aquest mètode es relacionen amb l'aparició d'irritacions dèrmiques.
- Via inhalatòria: s'usa per administrar fàrmacs vaporitzats a l'aire o altres gasos que continguin oxigen (òxid nítric). També podem administrar substàncies diluïdes en aigua que, nebulitzades, formen microgotes que arriben fins a pulmó.
- Via enteral: s'administra la substància a través de la boca o de l'anús, aprofitant que la forma natural del procés d'absorció es produeix a l'intestí. La forma d'administrar-la és mitjançant la barreja de la substància amb l'aliment o l'aigua o bé mitjançant sondes gàstriques.
- Via parenteral: implica el trencament de les barreres de l'organisme, la pell i les mucoses, per tal de dipositar les substàncies als teixits o cavitats internes de l'organisme. Existeixen diferents mètodes d'aplicació:
  - Via subcutània: és la més senzilla tot i que l'absorció de les substàncies és lenta. Accepta l'administració de grans volums sense que s'associïn complicacions ni malestar de l'animal.
  - Via intramuscular: s'administren les substàncies en aquelles zones anatòmiques on hi hagi grans masses de múscul. S'ha de vigilar el volum administrat en espècies petites, però en cas que s'hagi d'usar aquesta via, dividir els llocs d'administració en diverses zones del cos.
  - Via intravenosa: diposita una substància directament a la sang a través de les venes superficials de l'organisme. És la via els efectes es mostren més ràpidament.
  - Via intraperitoneal: via d'elecció en rosegadors, ja que és la via més tolerada. El problema és que podem lesionar els òrgans abdominals i provocar adherències.
  - Altres: intracardíaca, epidural, intratraquial, intradèrmica

Hem d'assegurar-nos que el material que usem en aquests procediments ha de ser net, estèril, de mida apropiada segons l'espècie, que el volum sigui l'adequat segons els màxims recomanats...

## **B. Mostres de fluids corporals**

- **Sang:** s'obté de venes, artèries o directament del cor. Hem d'usar anestèsia sempre. El volum màxim que podem extreure és el 10% del volum de sang total per a cada espècie i no es podrà treure sang més de 2 cops al dia. Si volem extreure més sang, farem servir el mètode d'exanguinació<sup>8</sup>. En el cas de voler obtenir diverses mostres seguides, no punxarem repetidament l'animal, sinó que col·locarem un catèter i ens assegurarem que l'animal no se'l treu.
- **Femtes i orina:** moltes vegades es poden obtenir de forma instantània, ja que l'animal defeca i orina per si sol davant l'estrès. Si pel contrari volem obtenir mostres totals, haurem de col·locar una gàbia individual per l'animal i col·locar una reixa al terra per tal de què vagin caient en recipients. Si volem obtenir orina de la bufeta, ho farem mitjançant sondes.
- **Altres fluids:** líquid cefaloraquídi, bilis, limfa, líquid ascític i la llet.

## **C. Procediments quirúrgics**

Les raons per les quals s'usen aquestes tècniques són per ajudar en la formació dels futurs cirurgians, per ajudar a obtenir models patofisiològics i per comprovar que les tècniques o materials quirúrgics que s'estan realitzant a la pràctica habitual són els adequats.

Hem de tenir en compte, que tot i ser animals d'experimentació, les normes bàsiques d'higiene i asèpsia del camp quirúrgic i del material s'han de seguir.

Les tècniques quirúrgiques més emprades són la laparotomia, l'accés als grans vasos, la ovariohisterectomia, la cesària i la castració. El material emprat serà el mateix que a les tècniques habituals, en funció de quina sigui l'operació a realitzar i quina sigui la mida de l'animal.

Com a tota cirurgia, l'animal ha de rebre les cures postoperatòries adequades en funció de la tècnica que se li ha aplicat i s'haurà de vigilar les ferides diàriament.

---

<sup>8</sup> Exanguinació: obtenció de sang mitjançant la decapitació de l'animal o punxant l'aorta. Es poden obtenir fins a 30 ml/kg o fins el 50% del volum sanguini total.

## **D. Tècniques d'imatge**

Amb freqüència s'usen animals per fer estudis radiològics, per tant, l'experimentador haurà de tenir nocions bàsiques sobre aquest tema i també haurà de saber col·locar cànules amb contrast, ja que en molts dels casos la radiografia es fa per veure el flux sanguini dels òrgans interns.

Apart de les radiografies, les tècniques d'escàner es fan servir per l'estudi de transplantaments d'òrgans i per l'estudi del creixement tumoral. Per visualitzar els volums de transplantament o del tumor haurem d'injectar substàncies especials marcades radioactivament i visualitzar-les mitjançant la RMN i/o el TAC.

## **E. Altres**

- Biòpsies: es faran quan s'hagi acabat el procediment experimental.
- Tècniques de perfusió: consisteix en administrar líquids a través dels vasos sanguinis que irriguen els òrgans i així es desplaça la sang que els ocupa. La finalitat és l'obtenció dels teixits i òrgans per a estudis microscòpics després d'extreure'ls de la seva cavitat.
- Producció d'anticossos: administrar un agent estrany per tal de què l'animal produeixi una resposta immunitària. Els anticossos produïts els obtenim mitjançant l'extracció sanguínia.
- Transplantament tumoral: usat per investigar el càncer. El que fem és extraure el teixit tumoral d'un animal i s'implanta en un altre. Per veure l'eficàcia es recomana fer servir animals de la mateixa espècie i estirp.
- Telemetria: observació de les variables fisiològiques d'animals conscients i lliures de moviment. És útil en farmacologia i toxicologia.

## **5.2. Anestèsia i eutanàsia**

Com hem esmentat anteriorment, la legislació vigent indica que s'ha de reduir el patiment de l'animal. Una forma d'aconseguir-ho és realitzant una anestèsia prèvia al procediment experimental. Si tenim en compte el concepte de refinament, ha d'incloure's el refinament anestèsic per tal de realitzar una anestèsia adequada a la investigació a desenvolupar i que interfereix el menys possible en els resultats que puguin obtindre's.

S'ha de tenir en compte que segons l'espècie utilitzada s'haurà de realitzar una tècnica anestèsica diferent i que mai s'han d'extrapolar les dosis entre espècies.

Pràcticament tota l'experimentació amb animals vius implica l'ús de tècniques d'anestèsia amb l'objectiu de satisfer tres necessitats bàsiques:

- Necessitat de l'investigador de realitzar el seu treball amb comoditat (canul·lació, presa de mostres tissulars...)
- Necessitat ètica d'evitar patiment i dolor innecessari als animals d'experimentació.
- Necessitat legal (Article 14 Directiva 2010/63/UE) que obliga l'ús d'anestèsia en animals d'experimentació.

El terme anestèsia fa referència a un estat reversible d'inconsciència produït per una intoxicació controlada del sistema nerviós central. Les tècniques d'anestèsia general tenen per objectiu produir un estat d'inconsciència o hipnosis, acompanyat d'analgèsia, relaxació muscular i equilibri de les constants vitals. Solen distingir-se tres fases: preanestèsia, inducció anestèsica i manteniment anestèsic.

Qualsevol tècnica quirúrgica comporta un estrés postoperatori al qual l'animal s'adapta mitjançant respostes endocrines que desencadena una sèrie complexa de canvis metabòlics. El protocol anestèsic ha de considerar aquests canvis i, per tant, utilitzar fàrmacs que no l'alterin més, o inclús, que siguin capaços de minimitzar la magnitud d'aquestes respostes (ex. control del dolor). Durant l'intervenció, les constants vitals de l'animal intervingut han de mantenir-se el més a prop possible dels seus valors normals, lo qual s'assegura monitoritzant la mecànica ventilatòria, la volèmia, la pressió sanguínia i el balanç electrolític. Un altre paràmetre especialment interessant és el control de la temperatura, degut a que l'anestèsia deprimeix el centre termoregulador i indueix estats d'hipotèrmia molt perillosos en espècies de petita mida (ex. ratolí). Per això s'aconsella, a més de monitoritzar la temperatura corporal, l'ús de mantes elèctriques durant la cirurgia, la irrigació del camp quirúrgic amb sèrum salí temperat i que la recuperació postoperatoria és en gàbies dotades amb sistemes de control de temperatura.

La realització d'una bona tècnica anestèsica té una especial rellevància de cara a atorgar validesa científica a molts estudis que utilitzen animals de laboratori. És obvi que lo desitjable és que els animals arribin ràpidament després de l'anestèsia a estats de normalitat fisiològica o bé d'anormalitat patològica experimentalment induïda. L'objectiu metodològic serà incompatible amb la realització d'una mala tècnica anestèsica degut a que un animal amb dolor, hipotèrmia, depressió cardiorespiratòria o anorèxia no pot ser considerada com un model experimental fiable, ja que està sotmès a variables extrínseques incontrolades i indesitjables que

interferiran en els resultats obtinguts. És, per tant, necessari que els equips d'investigació treballin amb animals comptin amb la participació d'anestesistes veterinaris especialistes en animals de laboratori.

## PREANESTÈSIA

Possibilita un maneig còmode per l'animal, ajudar a realitzar una inducció de l'anestèsia general fàcil, suau i segura, estableix les constants vitals del pacient i disminueix la dosi necessària d'anestèsic general incrementant la seguretat de la tècnica. Els més utilitzats són:

- Tranquil·litzants/sedants
  - Fenotiazines
  - Butirofenones
  - Agonistes alfa-2 adrenèrgics
  - Benzodiacepines
  - Anticolinèrgics
  - Analgèsics
  - Bloquejants musculars
  - Bloquejants competitius o no despolaritzants
  - Bloquejants despolaritzants

## NEUROLEPTOANALGÈSIA

És un estat alterat de consciència amb inhibició de les respostes eferents resultant de la combinació de tranquil·litzants/sedants i d'analgèsics opiacis. Els objectius bàsics són crear un estat de calma, sedació motriu i indiferència als estímuls externs a la vegada que controlar el dolor.

## ANESTÈSIA PER AGENTS INJECTABLES

- Agents dissociatius
  - Ketamina
  - Tiletamina
- Barbitúrics
- Alfaxalona-alfadolona
- Propofol
- Alfacloralosa



- Uretà
- Hidrat de cloral

## ANESTÈSIA INHALATÒRIA

- Anestèsics inhaladors més utilitzats
  - Òxid nitrós
  - Èter
  - Hal·lotà
  - Isoflurà

## COMPONENTS BÀSICS DE LES MÀQUINES D'ANESTÈSIA INHALATÒRIA

- Circuits d'anestèsia inhalatòria
  - Circuits oberts
    - Per goteig
    - Cambra anestèsica
  - Circuits semioberts
  - Circuits semitancats sense absorbent de CO<sub>2</sub>
    - Mapleson A o sistema Magill
    - Mapleson D o sistema Bain
    - Mapleson E o sistema T de ayre
  - Circuits semitancats y tancats amb absorbent de CO<sub>2</sub>
    - Sistema To-and-Fro o de vaivé
    - Sistema circular

## VALORACIÓ DE LA PROFUNDITAT ANESTÈSICA

- Anestèsia superficial: animal estirat, immòbil però capaç de respondre a estímuls dolorosos.
- Anestèsia quirúrgica superficial: permet realitzar sense reflex al dolor tècniques quirúrgiques sobre superfície cutània.
- Anestèsia quirúrgica mitja: permet realitzar laparotomies.
- Anestèsia quirúrgica profunda: necessària quan es realitzin intervencions que impliquin tracció dels mesos o l'estimulació periòstica.

## EUTANASIA

L'eutanasia és el sacrifici humanitari dels animals d'experimentació. Com s'ha dit anteriorment, i segons la Directiva 2010/63 UE és obligatori realitzar l'eutanàsia de l'animal si aquest patirà després del procediment experimental. Les diverses tècniques de sacrifici s'inclouen dins de dos grups: mètodes físics i químics. L'animal ha de morir de forma instantània o bé després d'arribar a un estat d'inconsciència. L'animal ha de ser tractat amb suavitat i mai es sacrificarà en presència d'altres animals vius. No s'han d'utilitzar bloquejadors neuromusculars per sí sols, ja que no produeixen inconsciència sinó paràlisis muscular pel que l'animal morirà conscient de la seva pròpia asfíxia.

- Mètodes físics
  - Dislocació cervical: és ràpid i indolor. Útil en petits rosegadors. No ha d'utilitzar-se si després es realitzen estudis histopatològics de pulmons o vies aèries.
  - Congelació ràpida: molt útil en ratolí que és incapaç de suportar temperatures molt fredes. Es submergeix el cap en nitrogen líquid i després d'uns segons s'extreu i es decapita l'animal. Interessant si es realitzen estudis bioquímics de mostres de teixits.
  - Decapitació: utilitza guillotina. És molt útil en petits rosegadors.
  - Pistola d'aire comprimit amb "espigo" d'acer: es dispara sobre el crani perforant així el cervell.
  - Electrocutió.
  - Irradiació amb microones
- Mètodes químics: es basen en la producció d'una sobredosis anestèsica que s'acompanya de depressió bulbar i parada cardiorespiratòria.
  - Agents inhaladors: destaca l'ús de monòxid de carboni al 10%. L'animal cau inconscientment en un minut i mor sense dolor al cap de 3 minuts. No és útil si és necessari en l'experiment analitzar l'hemoglobina. Tot i així, l'agent d'elecció és el diòxid de carboni al 70%, ja que indueix anestèsia en 30 segons, després de la qual s'eleva la seva concentració fins arribar a un 100% que eutanasia l'animal després d'un període de 15-20 minuts lliure de dolor i excitació. No obstant, el seu ús es relaciona amb l'aparició d'artefactes en mostres de pulmó i interfereix en el pH de la sang.

- Agents injectables: són d'acció pràcticament immediata, pel que un pla adequat d'anestèsia a un pla de depressió bulbar i mort és pràcticament de segons. El més utilitzat és el pentobarbital al 18% via IV a dosis de 60mg/kg o IP a dosis de 150mg/kg, encara que poden utilitzar-se també com excel·lents resultats el tiopental al 10-20% a dosis més baixes. En casos que no es pugui utilitzar la via IV o IP pot recórrer a la injecció intracardíaca.

### **5.3 Protocol d'experimentació**

Un cop definides quines són les pràctiques a les quals els animals estan sotmesos als laboratoris, volem explicar com s'ha de fer un protocol experimental per tal de què els Comitès ètics l'acceptin.

Primer de tot els investigadors s'han de plantejar una sèrie d'objectius:

- Finalitat del procediment experimental fent un balanç ètic previ
- Consultar antecedents del mateix
- Disseny del procediment
- Assessorament del Benestar Animal
- Aplicació de les 3R
- Completar el protocol
- Entregar el protocol als Comitès ètics

Un cop es tenen clars els punts anteriors, es procedeix a l'elaboració del protocol seguint el següent ordre:

1. Definir els objectius científics concrets, les seves aplicacions, els possibles beneficis i si hi ha antecedents (segons bibliografia)
2. Dissenyar el procediment en relació a l'objectiu i quina serà la metodologia a seguir, tenint sempre en consideració les 3R.
3. Considerar mètodes alternatius per si existeix la possibilitat de substituir l'ús d'animals.
4. Definir les característiques dels animals utilitzats.
5. Explicar les tècniques d'anestèsia i analgèsia utilitzades
6. Identificar quins seran els mètodes eutanàsics més humanitaris si està previst sacrificar l'animal després del procediment.
7. Identificar el personal segons la categoria: investigador, experimentador, cuidador.
8. Indicar la localització on es realitzarà el procediment.

Després de redactar l'esborrany del protocol, l'òrgan encarregat de la supervisió del benestar animal i membres del Comitè Ètic comprovaran que els principis de les 3R s'estiguin aplicant, per tal de què es pugui fer una redacció definitiva del protocol.

Un cop redactat, s'avalua pel CEEA, que redactarà un informe definitiu. Aquest s'enviarà a la Comissió per tal de què aquesta aprovi o no el protocol i en cas afirmatiu, redactarà l'informe final que serà enviat a l'investigador i ja es podrà començar l'experiment.

## 6. ALTERNATIVES A L'EXPERIMENTACIÓ ANIMAL

### 6.1. Concepte

El que es coneix com alternativa a l'experimentació animal va sorgir de Russell i Burch en el seu llibre "*Principles of Humane Experimental Technique*", on s'argumentava que els experiments animals havien de seguir sempre el principi de les 3R.

Per tant, una alternativa és tot aquell procés o mètode que permeti el reemplaçament d'un experiment amb animals, que es pugui reduir el nombre d'animals que es requereixen en el mateix experiment, o que es refinin els procediments amb l'objectiu de reduir el patiment de l'animal.

Tot experiment en el qual s'usin animals ha de ser vàlidament demostrat<sup>9</sup> que només es podran obtenir resultats de manera fiable i raonable si l'animal és el subjecte de prova. Si no es pot provar una altra alternativa a l'ús d'animals, s'han de seleccionar els animals amb el grau menys baix de sensibilitat neurofisiològica o aquells que tinguin menor capacitat de patiment. Segons l'article 47 de la Directiva 2010/63/UE, "*la Comissió de les Comunitats Europees i els Estats Membres contribuiran al desenvolupament i la validació de mètodes alternatius que aportin un nivell d'informació igual o superior a l'obtingut en procediments amb animals, però que no n'usin, que n'utilitzin però amb menys nombre o que els procediments siguin menys dolorosos*", és a dir, que és d'obligatori compliment que tots els Estats Membres tinguin organismes que promoguin el desenvolupament de mètodes alternatius. A Espanya ens trobem amb la REMA (Red Española para el Desarrollo de Métodos Alternativos a la Experimentación Animal) i qui valida els experiments alternatius és el Comitè d'Assessorament Científic del Centre Europeu de Validació de Mètodes Alternatius (CEVMA).

Altres associacions importants són: ICCVAM (Interagency Coordinating Committee on the Validation of Alternative Methods) als Estats Units, la FRAME (Foundation for the Replacement of Animals in Medical Experiments) al Regne Unit, CARDAM (Centre for Advanced R&D on Alternative Methods) a Bèlgica, etc.

Els àmbits on actualment s'estan implantant aquestes tècniques alternatives són a la farmacologia, toxicologia, biologia, patologia....

---

<sup>9</sup> Compara els resultats obtinguts pel mètode original amb els resultats obtinguts pel mètode alternatiu així com els resultats obtinguts en diferents laboratoris

## 6.2. Tipus de tècniques alternatives

### A. Tècniques *in vitro*

Avui dia, els cultius tissulars constitueixen la categoria més important de mètodes alternatius en experimentació animal. El que es coneix com cultiu tissular és un concepte que engloba un ampli conjunt de tècniques que s'usen per mantenir en vida cèl·lules (cultius cel·lulars), teixits (cultius tissulars), òrgans o part d'òrgans fora del cos en un medi nutritiu de cultiu durant 24 hores. El que s'intenta és que la cèl·lula es trobi en un medi el més semblant possible a les condicions normals.

Hi ha dos tipus de cultius tissulars: organotípics i cultius cel·lulars. Els primers formen part d'un teixit o òrgan que s'ha col·locat en un medi de cultiu. L'objectiu d'aquest tipus de cultiu és mantenir les relacions estructurals i funcionals entre les cèl·lules i teixits de l'òrgan en qüestió. L'inconvenient és que es necessita material fresc procedent d'animals o humans per a cada experiment. Els cultius cel·lulars es poden aplicar en molts àmbits: a farmacologia per a l'estudi de la unió dels receptors, per a produir vacunes, en l'àmbit de la genètica, a toxicologia... Poden ser primaris (cèl·lules disperses en un medi de cultiu), secundaris (si les cèl·lules es cultiven durant més d'una generació) o continus (quan les cèl·lules tenen un temps de vida il·limitat).

Un exemple, Corrositex<sup>®</sup>, és usat per determinar la corrosió cutània. El que es fa servir és una biomembrana que, quan entra en contacte amb la substància corrosiva, canvia de color. Aquest mètode ha fet reduir el nombre de conills usats per determinar aquesta característica corrosiva de les substàncies.

Tot i ser anomenats mètodes alternatius també es consideren mètodes complementaris als estudis *in vivo*.

Un altre mètode *in vitro* és l'ús d'embrions, usats per establir la teratogenicitat i toxicitat reproductiva. Els que més s'usen són els de pollastre, de granota i de peixos. La gran avantatge és que aquests embrions arriben fins al període de fetus però el principal problema és que produeixen molts falsos positius. Un dels exemples que estan sent més usats és el HET-CAM (Hens Eggs Chorioallantois Membrane) per tal d'avaluar l'efecte irritatiu de diferents substàncies sobre les mucoses i és una tècnica que està substituïnt al test de Draize<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Test per valorar la capacitat irritant de substàncies aplicades als ulls de conills albins. Creat per John Draize l'any 1944

## **B. Espècies inferiors**

Quan parlem d'espècies inferiors fem referència a les bacteries, als fongs, als insectes, mol·luscs, llevats, etc. els quals permeten reduir el nombre d'animals vertebrats necessaris. Un exemple de l'ús d'aquestes espècies és el test d'Ames, que permet saber si un producte conté propietats mutagèniques gràcies a l'ús de bacteris. També podem saber si hi ha alteracions en el nombre de cromosomes fent servir cultius de fongs, on es poden veure si hi ha aneuploidies mitjançant el recobriment selectiu. És un mètode alternatiu al test LD50 realitzat en vertebrats (dosi mínima d'una substància que elimina a la meitat dels animals de l'experiment). A més, els estudis de l'estructura del fus de la cèl·lula en divisió es pot registrar i saber si hi ha agents capaços de produir aquest canvi de cromosomes. És una tècnica molt sensible als efectes dels carcinogènics sintètics com l'hormona dietilestilbestrol<sup>11</sup>

Un altre exemple seria el lisat dels amebòcits del límul (un tipus de cranc), que s'usa en les proves de pirògens. Fins fa uns anys eren els conills els subjectes a provar, ja que tots els materials s'administren per via parenteral per veure si augmentava la temperatura corporal i així demostrar que el producte era pirètic.

El problema d'aquesta alternativa és que cada cop més, estan sorgint objeccions ètiques a l'ús d'invertebrats, ja que se sap que el sistema nerviós d'alguns mol·lusc està molt desenvolupat.

## **C. Tècniques immunològiques**

Constitueixen la base de molts mètodes *in vitro*. La seva aplicació és molt útil en les proves de diagnòstic, en el control de la qualitat de les vacunes i en la investigació immunològica fonamental.

Hi ha moltíssimes tècniques ben conegudes en aquest àmbit: ELISA, RIA, IFI, etc. Aquestes proves són *in vitro*, i confereixen una gran sensibilitat però en algunes ocasions produeixen baixa especificitat, de forma que encara és imprescindible l'ús d'animals. Un exemple que recentment ha estat validat (juliol del 2010) per la ICCVAM és el LLNA BrdU-ELISA, que estudia la fase d'inducció de la sensibilització de la pell i proporciona dades quantitatives adequades per avaluar la relació dosi:resposta. El problema d'aquesta tècnica és que no elimina l'ús d'animals quan s'avalua l'activitat de sensibilització al·lèrgica per contacte. Fins fa poc, les

---

<sup>11</sup> Pearson RM. In-vitro techniques: can they replace animal testing? Hum. Reprod. 1986 Sep; 1 (8): 559-560

tècniques relacionades amb la immunologia es basaven en la producció d'anticossos monoclonals usant ratolins. El que es feia era injectar-los cèl·lules via intraperitoneal i al cap d'uns dies es recollia el líquid ascític que contenia aquests anticossos. Com a conseqüència els animals patien per l'augment de líquid abdominal i per això va ser substituït per mètodes *in vitro*.

#### **D. Models basats en propietats físico-químiques**

Se sap que hi ha una relació entre l'estructura molecular, les propietats físico-químiques i les activitats biològiques dels compostos. Si es coneix aquesta relació es poden predir les activitats biològiques de molts compostos nous o millorar l'eficàcia de fàrmacs introduint canvis de poca importància a les seves estructures moleculars. És un mètode aplicat per predir la toxicitat i la irritabilitat de certs compostos.

Pel desenvolupament de nous fàrmacs s'han de conèixer molt bé les estructures dels receptors, dels processos biològics i dels efectes que produeixen en els éssers que els usaran. L'única manera de conèixer l'activitat biològica d'un fàrmac és utilitzant animals però per conèixer les estructures i les relacions entre molècules dels fàrmacs podem fer servir models a ordinador. Un dels models més usats per mostrar la realitat és el model de la pell en 3D, que permet veure la resposta antioxidant, la determinació de les vies de senyalització i el perfil genètic però encara s'ha de continuar investigant<sup>12</sup>

#### **E. Models matemàtics per als processos fisiològics**

Molts dels processos dels organismes es poden expressar en forma d'equacions matemàtiques: processos fisiològics, bioquímics, patològics i toxicològics. Aquestes equacions les podem visualitzar i simular a l'ordinador basant-nos en dades empíriques, és a dir, que encara no coneixem el mecanisme de forma total, però l'ordinador pot proporcionar una simulació molt real. Aquests models permeten predir les dosis per a humans usant pocs animals de laboratori, ja que permeten l'extrapolació entre dosis, entre espècies i entre resultats *in vitro* i *in vivo*.

Hi ha molts tipus de models informàtics que van des de la dinàmica de processos subcel·lulars fins la simulació d'un organisme complet multidimensional.

---

<sup>12</sup> [Vandebriel RJ, van Loveren H](#). Non animal sensitization testing: state of the art. [Crit Rev Toxicol](#). 2010 May;40(5):389-404



Tot i semblar que aquesta alternativa substituiria a l'experimentació amb animals, no hem d'oblidar que es necessiten un nombre limitat d'experiments amb animals per poder completar i verificar les dades que s'han obtingut en models a ordinador, ja que l'únic model complet s'obté *in vivo*.

## **F. Models humans**

Com ja se sap, la majoria de resultats obtinguts dels experiments amb animals seran aplicats a l'home. Per tant, què millor que usar-ne un per model? El problema apareix en què si ja hi ha objeccions en animals, en humans encara és més notable. Tot i això, hi ha certes pràctiques que sí que permeten l'ús de l'home com a subjecte d'experimentació, com és el cas de la creació de nous fàrmacs. Inicialment, el fàrmac es prova en animals per evitar riscos a l'home a la fase de prova posterior.

Hi ha una sèrie de condicions estrictes que s'han de seguir per a utilitzar a un humà com a model: que el risc no sigui major que l'efecte desitjat del tractament, que no es produeixin efectes secundaris irreversibles, que el pacient estigui totalment informat i que un comitè ètic mèdic aprovi l'experiment.

## **G. Altres mètodes alternatius**

- Ressonància Magnètica Nuclear (RMN): permet observar els processos biocinètics dels tòxics o dels fàrmacs amb detall, ja que aquesta tècnica es basa en què els nuclis dels àtoms com el carbó, l'hidrogen i el fòsfor, recuperen el seu nivell energètic original després de conduir-los a un desequilibri produït per forces magnètiques.
- Ús d'òrgans de l'escorxador: és una alternativa que s'ha vist que funciona molt bé sobretot per demostrar la irritació ocular produïda per alguns productes. S'usen ulls de vaca (BCPO test). Estudis realitzats indiquen que es pot avaluar aquest fenomen sense l'ús d'animals vius<sup>13</sup>.
- Augment de la qualitat dels animals: tot i no eliminar-ne el seu ús, s'ha vist que augmentant la qualitat dels animals que serviran per a provar les vacunes, disminueix el nombre d'animals en l'experiment. És un mètode usat i aprovat per la OMS i per Farmacopea Europea, que han formulat les directrius d'aquestes proves.

---

<sup>13</sup> [Ying Y](#), [Xingfen Y](#), [Wengai Z](#), [Jinheng C](#), [Jinyu X](#), [Guangyu Y](#), [Xiaohua T](#), [Xiaoping X](#), [Xikun X](#), [Junming H](#), [Xiang G](#). Combined in vitro tests as an alternative to in vivo eye irritation tests. [Altern Lab Anim](#). 2010 Aug;38(4):303-14

### 6.3.Limitacions i futur dels mètodes alternatius

Els beneficis de treballar amb mètodes alternatius no suposa només una millora en l'aspecte ètic sinó que a més ens poden proporcionar més controls sobre les condicions d'experimentació (ja que no tenim variables hormonals i podem planificar l'experiment com nosaltres vulguem i això farà que la interpretació dels resultats sigui més fàcil), també resulten més econòmics que el fet de mantenir els animals, solen ser més ràpids i a més, podem dissenyar experiments més versàtils si volem treballar en un tema en concret.

El principal problema que presenta l'ús d'aquestes alternatives és l'extrapolació dels resultats obtinguts en aquests sistemes i aplicar-los als humans, ja que els processos fisiològics tals com l'absorció, la biotransformació i l'excreció, només es poden imitar fins a un cert punt i per tant, aquestes simulacions no són més que simplificacions de la realitat. A més, en les condicions *in vivo* hi ha altres factors i mecanismes que poden intervenir en el procés d'estudi. Segons l'entrevista realitzada al neurofisiòleg Wolf Singer al diari Deutsche Welle arran de l'aplicació de la nova Directiva 2010/63/UE, "quan es tracta d'investigació neurològica, a dures penes existeix una manera de simular els resultats en un ordinador, ja que per fer-ho s'ha d'haver fet un experiment anterior en un cervell viu"<sup>14</sup>. A més, cal que els científics dediquin temps en dissenyar els nous experiments, que aquests siguin validats per les diferents societats internacionals i que es vagin implantant.

Tot i que el fet d'usar animals tampoc és el mateix que usar un model humà a l'hora d'extrapolar els resultats, no suposa tanta diferència com quan s'usen simulacions a l'ordinador, quan s'usen espècies inferiors o sistemes *in vitro*. Només en alguns casos s'ha aconseguit eradicar l'ús d'animals i encara es podrien eliminar més si s'aconseguissin més validacions d'aquestes tècniques alternatives.

L'àmbit on està totalment prohibit l'ús d'animals en experimentació és en la cosmètica, segons la Directiva 2003/15/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 27 de febrer de 2003, que modifica la Directiva 76/768/CEE del Consell *relativa a la aproximació de les legislacions dels Estats membres en matèria de productes cosmètics* i per tant, aquí els mètodes alternatius sí que han de ser un punt clau per desenvolupar els productes. Tot i això, les empreses tenen marge per a crear mètodes alternatius fins l'any 2013.

Per tant, s'ha de tenir en compte que cada cop més, i gràcies al consens de la societat i de la comunitat científica en limitar l'ús d'animals, les alternatives aniran creixent en la investigació. Mentrestant, caldria anar augmentant el refinament

---

<sup>14</sup> Dr. Wolf Singer; neurofisiòleg de l'Institut científic alemany Max Planck. Font: Article del diari Deutsche-Welle "Los experimentos con animales causan división en Europa" del día 1 de gener del 2011

dels experiments amb animals, disminuint així el patiment dels que encara s'han d'anar utilitzant.

## **7. ASPECTES ÈTICS**

La experimentació animal és, actualment, una activitat bàsica de la ciència mèdica. L'home té la necessitat de conèixer les propietats dels òrgans i els teixits vius, i ho ha de veure en acció.

És un fet, que sense la experimentació animal no haurien aparegut molts dels descobriments dels que s'han fet (vitamines, antibiòtics, vacunes...)

L'experimentació animal ha creat moltes qüestions d'ordre ètic, tant des d'un aspecte passional (per llàstima) com per un de patiment animal, el nombre d'animals utilitzats, la legitimitat de les justificacions dels diferents experiments...

És difícil dir el que està o no justificat en experimentació animal. Avui en dia l'home busca una major longevitat i benestar que impliquen una millor salut.

Això fa que la medicina avanci cada cop més ràpidament, tot i que per qüestions ètiques, aquest avanç és cada cop més complicat.

Podríem dir que l'avanç de la ciència es veu limitat per la ètica.

### **7.1. Concepte d'Ètica**

La ètica és una branca de la filosofia que avarca l'estudi de la moral, la virtut, el deure, la felicitat i el bon viure.

Estudia el que és moral, com es justifica racionalment un sistema moral, i com s'ha d'aplicar posteriorment als diferents àmbits de la vida personal i social. A la vida quotidiana constitueix una reflexió sobre el fet moral, busca les raons que justifiquen la utilització d'un sistema moral o altre.

La ètica, com una de les principals branques de la filosofia, requereix reflexió i argumentació, aquest camp és el conjunt de valoracions generals dels éssers humans que viuen en societat.

L'estudi de la ètica es remunta als orígens mateixos de la filosofia a l'Antiga Grècia, i el seu desenvolupament històric ha estat ampli i variat. Una doctrina ètica elabora i verifica afirmacions o judicis determinats. Una sentència ètica, judici moral o declaració normativa és una afirmació que contindrà termes tals como "bo",

"dolent", "correcte", "incorrecte", "obligatori", "permès", etc, referint-se a una acció, una decisió o a les intencions de qui actua o decideix alguna cosa.

## **7.2.Concepte de Bioètica**

La bioètica és la branca de la ètica que es dedica a proveir els principis per a la correcta conducta humana respecte a la vida, tant de la vida humana com de la vida no humana (animal i vegetal), així com de l'ambient en el que poden donar-se condicions acceptables per la vida.

En el seu sentit més ampli, la bioètica no es limita a l'àmbit mèdic, sinó que inclou tots els problemes ètics que tenen a veure amb la vida en general, extenent d'aquesta manera el seu camp a qüestions relacionades amb el medi ambient i al tracte correcte dels animals.

La bioètica avarca les qüestions ètiques sobre la vida que sorgeixen en les relacions entre biologia, nutrició, medicina, política, dret, filosofia, sociologia, antropologia, teologia, etc.

Alguns bioètics tendeixen a reduir l'àmbit de la ètica a allò relacionat amb els tractaments mèdics o amb la innovació tecnològica. Altres, però, opinen que la ètica deu incloure allò relatiu a totes les accions que puguin ajudar o ferir organismes capaços de sentir por i dolor. En una visió més amplia, no només s'ha de considerar el que afecta als éssers vius (amb capacitat de sentir dolor o sense tal capacitat), sinó també a l'ambient en el que es desenvolupa la vida, pel que també es relaciona amb la ecologia.

El criteri ètic fonamental que regula aquesta disciplina és el respecte a l'ésser humà, als seus drets inalienables, al seu bé vertader e integral: la dignitat de la persona.

La bioètica és amb freqüència un tema de discussió política, genera grans enfrontaments entre aquells que defensen el progrés tecnològic de manera incondicionada i aquells que consideren que la tecnologia no és un fi en sí, sinó que deu estar al servei de les persones i sota el control de criteris ètics; o entre els que defensen els drets per alguns animals i els que no consideren tals drets com regulables per la llei; o entre els que estan a favor o en contra de l'avort o l'eutanàsia.

Les primeres declaracions de bioètica sorgeixen amb posterioritat a la Segona Guerra Mundial, quan el món es va escandalitzar amb el descobriment dels experiments mèdics realitzats pels facultatius del règim hitlerià sobre els presoners als camps de concentració.

Aquesta situació, juntament amb el dilema plantejat per l'invent de la fístula per a diàlisi renal de Scribner (Seattle, 1960), les pràctiques de l'Hospital Jueu de Malalties Cròniques (Brooklyn, 1963) o l'Escola de Willowbrook (Nova York, 1963), van configurant un panorama on es fa necessària la regulació, o al menys, la declaració de principis a favor de les víctimes d'aquests experiments. Això provoca la publicació de diverses declaracions i documents bioètics arreu del món.

#### Principis fonamentals de la bioètica

El 1979, Beauchamp i Childress, van definir els quatre principis de la bioètica, que són:

##### - Principi d'autonomia

L'autonomia expressa la capacitat per donar-se normes o regles a un mateix sense influència de pressions externes o internes. El principi d'autonomia té un caràcter imperatiu i ha de ser respectat com a norma, excepte quan es donen situacions en que las persones puguin ser no autònomes o presentin una autonomia disminuïda (persones en estat vegetatiu o amb dany cerebral, etc.), casos en els que haurà d'estar justificat per què no existeix autonomia o perquè aquesta es troba disminuïda. A l'àmbit mèdic, el consentiment informat és la màxima expressió d'aquest principi d'autonomia, constituint un dret del pacient i un deure del metge, doncs les preferències i els valors del malalt són primordials des d'un punt de vista ètic i suposen que l'objectiu del metge és respectar aquesta autonomia perquè es tracta de la salut del pacient.

##### -Principi de beneficència

Obligació d'actuar en benefici d'altres promovent els seus legítims interessos i suprimint prejudicis. En medicina, promou el millor interès del pacient però sense tenir en compte l'opinió d'aquest. Suposa que el metge posseeix una formació i coneixements que el pacient no té, pel que és aquest qui sap (i per tant, també decideix) el més apropiat per aquest. És a dir, "tot per al pacient però sense comptar amb ell".

Un primer obstacle a l'analitzar aquest principi és que desestima la opinió del pacient, primer involucrat i afectat per la situació, ignorant la seva opinió degut a la seva falta de coneixements mèdics. Però tot i així, les preferències individuals de metges i de pacients poden discrepar respecte a què és perjudici i què és benefici. Per això, és difícil defensar aquest principi, doncs si es prenen decisions mèdiques d'aquesta manera, es deixen de banda altres principis vàlids com la autonomia o la justícia.

#### -Principi de no maleficència (Primum non nocere)

Abstenir-se intencionadament de realitzar accions que puguin causar mal o perjudicar a altres. És un imperatiu ètic vàlid per a tots, no només en l'àmbit biomèdic sinó en tots els sectors de la vida humana. En medicina, però, aquest principi ha de trobar una interpretació adequada ja que a vegades les actuacions mèdiques fan mal per obtenir un bé. Aleshores, del que es tracta és de no perjudicar innecessàriament a altres. L'anàlisi d'aquest principi va de la mà amb el de beneficència, perquè prevalgui el benefici sobre el perjudici.

Les implicacions mèdiques del principi de no maleficència són varies: tenir una formació teòrica i pràctica rigorosa i actualitzada permanentment per dedicar-se a l'exercici professional, investigar sobre tractaments, procediments o teràpies noves, per millorar els ja existents amb l'objectiu de que siguin menys dolorosos i lesius pels pacients; avançar en el tractament del dolor...

#### -Principi de justícia

Tractar a cadascú com correspongui, amb la finalitat de disminuir les situacions de desigualtat (ideològica, social, cultural, econòmica, etc.). A la nostra societat es preté que tots siguin menys desiguals, per el que s'imposa la obligació de tractar igual als iguals i desigual als desiguals, per disminuir les situacions de desigualtat.

El principi de justícia pot dividir-se en dos: un principi formal (tractar igual als iguals i desigual als desiguals) i un principi material (determinar les característiques rellevants per a la distribució dels recursos sanitaris: necessitats personals, mèrit, capacitat econòmica, esforç personal, etc.).

### **7.3. Origen de la ètica en l'experimentació animal**

A continuació es fa un repàs de la forma en que la experimentació animal a anat evolucionant al llarg del temps en funció de com la idea dels animals i la seva

relació amb l'home ha anat canviant des de el principi dels temps fins l'actualitat i com justificar avui en dia a la nostra societat l'ús d'animals de laboratori.

A l'antiga Babilònia i després els grecs i romans observaven les vísceres animals i feien descripcions senzilles d'elles. A Grècia, Alcmeon de Crotone (segle VI a.C.) describia com lesions provocades en determinats òrgans d'animals provocaven en aquests problemes en la seva motilitat i sensibilitat.

Hipòcrates, Aristóteles i Galeno en alguns dels seus escrits es referien a observacions realitzades sobre disseccions o viviseccions en animals.

A Pèrsia a vegades es perdonava als condemnats a mort però s'entregaven als metges. A Pérgamo sobre aquests condemnats s'experimentava amb verins i antidòts. Celse aprovava les viviseccions fetes a criminals: *"No es cruel imaginar suplicis d'alguns culpables, suplicis que serviran després a multitud d'innocents durant el curs dels segles"*. Però en canvi, a pesar de tot això, la dissecció de cadàvers estava prohibida quasi sempre per motius religiosos.

Va ser al 1674 i 1678 quan amb Mariotte i Malebranche va sorgir la Medicina Experimental. Aquesta fou seguida per Magendie e implantada definitivament per Claude Bernard al segle passat. (*"S'han de realitzar experiments tant en homes com animals...si bé pot ser immoral experimentar sobre l'home quan pugui resultar perillós per aquest, encara que el resultat sigui útil a un altre, és essencialment moral experimentar amb animals, tot i patint dolor i perill per a ells, quan pugui ser útil a l'home"*). Bernard defineix la medicina experimental com una medicina activa fundada en la realització d'experiments i que es basa en la consecució de 3 passos:

- Constatar un fet
- Emetre una hipòtesi
- Imaginar una experiència que ens ajudi a confirmar o refutar la hipòtesi inicialment emesa.

Això, per tant, només es pot realitzar dins del camp de la Patologia Experimental, creant, als animals, quan sigui possible, malalties que puguin ser comparades a les humanes. D'aquí sorgeix la noció d'"animal reactiu". Però fins a Saquet (1960) no es va definir correctament el concepte d'"animal de laboratori". Per ell es tracta de: "un reactiu biològic". De la mateixa manera que el químic utilitza productes tan perfectament definits com sigui possible, el biòleg utilitza un animal com a reactiu experimental.

El primer moviment crític i organitzat contra la utilització d'animals d'experimentació va sorgir al segle XVII amb Thomas Tyson i al segle XIX Magendie va tenir problemes amb l'opinió pública, que era contrària a la vivisecció. Poc després van aparèixer les societats protectores d'animals, obligant als investigadors



a rectificar certes pràctiques i a demostrar que les seves accions estaven justificades. Als anys 70, van aparèixer llibres publicats criticant l'experimentació animal com "*Victims of Science*" (Ryder, 1975) y "*Animal Liberation: a new ethic for our treatment of Animals*" (Singer, 1975). Fins aleshores les societats protectores d'animals no havien atacat massa i eren negligents amb l'actitud dels experimentadors, que justificaven el seu dret a utilitzar animals amb el de buscar i saber. A dia d'avui, el problema ja és diferent perquè:

- El nombre d'animals utilitzats en investigació en països científicament desenvolupats és molt elevat.
- El progrés que s'obté com a conseqüència de l'ús d'aquesta gran quantitat d'animals "sembla" que és mínim.
- Les societats protectores estan més organitzades i són poderoses e influents. A més, comencen a vetllar de forma molt més justificada pel respecte i protecció dels animals.

A això s'afegeix el fet de que molts experiments amb animals s'han fet en condicions deplorables, cometent-se massa abusos en la manera en que aquests animals han estat utilitzats. Sobre tot perquè els condicions d'estabulació no eren adequades, no es controlaven factors ambientals importantíssims, com la humitat, il·luminació, temperatura, ventilació, espai vital, etc, el nombre d'animals utilitzats en experimentació i ensenyament era incontrolat. Està demostrat que fins i tot s'han arribat a utilitzar espècies en perill d'extinció. Igualment, el tracte als animals ha estat a vegades molt desconsiderat, sobretot en relació al sacrifici no humanitari i a la realització de viviseccions amb animals conscients.

### **7.1. Raonaments ètics en l'experimentació animal**

S'ha de començar, per tant, a considerar que l'animal té drets, sent aquest un tema que s'interrelaciona directament amb la Filosofia. S'ha de partir de la idea de que l'animal és un "subjecte" dins de l'entorn en el que es troba i, i la part dolenta, és que molts investigadors consideren als animals com un "objecte", com si el seu valor fos solament el mitjà per aconseguir els seus fins. Per tant, el concepte de valors repara sobre el fet de que els animals, com els éssers humans, tenen un valor propi que no els està reconegut. D'aquí sorgeix la noció de dret moral en el que hem d'advertir que els animals i la seva existència no han de ser apreciats únicament en funció de les necessitats de l'home i la seva utilitat, sinó com "subjectes participants". A partir d'aquestes idees sorgeixen les tesis humanitàries

segons les quals l'animal és un ésser sensible que no pot escapar al patiment que se li imposa i del qual l'home és el responsable.

És un tema realment complexa per nosaltres, ens hem de realitzar i contestar diverses preguntes per poder justificar davant la Societat i la Naturalesa la utilització dels animals en la experimentació. Aquestes preguntes són:

- La experimentació amb animals és útil i per tant necessària?
- Tenim dret a utilitzar animals de laboratori en les condicions que existeixen en l'actualitat?

Evidentment, les respostes són diferents segons el lloc i la persona que se les faci, però, es que és, en funció d'aquests factors, d'on ha de sorgir la justificació per a l'ús d'animals.

A la primera pregunta hauríem de contestar-nos el següent:

- Es calcula que més de 100 milions d'animals són sacrificats a l'any per a l'experimentació. Però, fins a quin punt és necessari aquest elevadíssim cost? Actualment s'han de plantejar tècniques alternatives que puguin fer disminuir aquest nombre, com cultius cel·lulars, models informàtics o simples proves bioquímiques. Tot i així, existeixen altres experiments, en els que els investigadors discuteixen l'ús de cultius cel·lulars, ja que aquests no posseeixen totes les característiques anatòmiques i fisiològiques d'un ésser viu complet i les respostes que s'obtenen no poder ser extrapolades amb la fiabilitat que podria tenir un experiment en animals.

En quant a la necessitat d'utilització d'animals podem destacar (dins d'una llista interminable) alguns descobriments mèdics realitzats amb aquests.

- Jonas Salk, al 1953, va utilitzar micos per desenvolupar la vacuna contra la polio. En aquests mateixos animals també es va aconseguir al 1981 la primera vacuna per la Hepatitis B.
- Teràpies per la verola, rubeola, tosferina, xarampió i diftèria es van iniciar en experiments amb ratolins, rates, pollastres i gossos.
- La primera cura de l'hemofília amb un transplantament de medul·la òssia es va realitzar amb un ratolí.

- Teràpies contra la malària (que afecta a més de 200 milions de persones) han estat avaluades en primats, i en aquests es va descobrir la primera vacuna contra aquesta malaltia.
- Transplantaments de ronyó, fetge, pulmó i cor s'han realitzat en gossos, micos i porcs abans que en humans.
- També utilitzem els primats per estudiar el SIDA, la malaltia d'Alzhèimer i altres patologies degeneratives.

Per contra, en proves com les de cosmètics, que fins ara casi no han trobat proves alternatives i a més han utilitzat milers d'animals, si que ens hem de qüestionar la seva utilitat, perquè, fins a quin punt existeix la necessitat d'utilitzar cosmètics?

Igualment, disseccions realitzades en centres d'ensenyança secundària o cursos inferiors també són criticables, ja que un elevat percentatge d'aquests alumnes mai més realitzaran experimentació animal i aquestes senzilles pràctiques d'anatomia i fisiologia podrien substituir-se per tècniques audiovisuals i simulacions informàtiques.

En quant a la segona pregunta s'ha de dir que els mitjans per realitzar la experimentació animal canvien constantment, fent que el que abans era una limitació moral, pugui no ser-ho avui.

Tot depèn de:

- **Significat de l'experimentació:** No sempre resulta imprescindible eliminar animals per a descobrir un fet si aquest no és indispensable per a seguir vivint.
- **Animals escollits:** Han de ser perfectament estandaritzats. A més, han de ser els més adequats per l'experiment que es realitzi. Així mateix, el personal que produeix i cuida aquests animals ha d'estar qualificat per saber fer-los servir i manipular-los adequadament.
- **Rigor del protocol:** Seria preferible que seguís les normes B.P.L. (Bones pràctiques de Laboratori) que impliquen una experimentació perfectament planificada i ajustada a un paràmetres ambientals i experimentals molt estrictes.
- **Interpretació dels resultats:** És un dels factors més complicats. Existeixen moles discrepàncies, sobretot a l'hora d'extrapolar els resultats obtinguts a l'home. Segons molts autors aquesta extrapolació ha de ser més

o menys justificada per una demostració experimental i això casi sempre haurà de venir acompanyat per una fase de l'experimentació en éssers humans.

- **Experimentador:** Ha de ser competent en l'execució de tot el procés investigador i ha de tenir la responsabilitat de realitzar una experimentació animal pragmàtica per l'home i no cruel pels animals. El millor que ha de fer es seguir estrictament els criteris legals que existeixin al país on realitzi els seus treballs.

## 7.2. Guies ètiques

Són documents que s'han anat redactant al llarg de la historia, que tot experimentador hauria de coneixer per tal de realitzar els seus experiments el més èticament possible.

### A. Les 3 R

Van ser definides per Russell i Burch. Es tracta d'una estratègia per minimitzar el patiment dels animals e invertir esforços pe ra rentabilitzar al màxim els experiments realitzats amb aquests.

Qualsevol aspecte legal sobre la protecció dels animals de laboratori hauria d'encaizar en alguna d'aquestes 3 R.

**REDUIR** el nombre d'animals utilitzats en la investigació

**REFINAR** les tècniques experimentals

**REEMPLAÇAR** els animals per materials insensibles

### B. Codi ètica internacional

Al simposium internacional sobre "*L'animal de Laboratori al servei de l'home*", celebrat el 1978 a Lyon, amb motiu del centenari de la mort de Claude Bernard, es va establir un Codi d'Ètica Internacional que ha servit com a base moral per als investigadors. Aquest codi resumeix tots els aspectes ètics abans esmentats, consta d'una sèrie de principis dividits en dos grups:

## **Principis de base**

Els progressos en el coneixement humà, i en especial de la Biologia i Medicina humana i veterinària són necessaris. Per tant, l'home ha d'utilitzar l'animal, però respectant-lo, ja que és un ésser viu com ell, dotat de sensibilitat, memòria i capacitat de patir, sense poder a més, escapar del dolor.

## **Responsabilitats de l'experimentador**

- L'experimentador es responsable de les seves eleccions i dels seus actes en l'àmbit de l'experimentació animal.
- Les experiències en vertebrats vius han de realitzar-se per un biòleg, o sota el control d'aquest. El manteniment de l'animalari ha de ser controlat i realitzat per un especialista.
- Els estudis s'han de dirigir a una millora de l'estat sanitari i del benestar tant humà com animal.
- Els mètodes estadístics, els models matemàtics i els sistemes biològics *in vitro* haurien de ser utilitzats, sempre que sigui possible, per reduir el nombre d'animals utilitzats.
- L'experimentador ha d'utilitzar sempre l'animal que millor s'adapti a la seva experimentació i tenir en compte els graus sensorials i psíquics de cada espècie. Els animals provindran de criadors especialitzats per assegurar l'equilibri biològic, utilitzant els que estan en perill d'extinció només en circumstàncies excepcionals. El científic s'ocuparà també de que l'animal rebi les atencions necessàries abans, durant i després de l'experiment.
- S'ha d'evitar a l'animal el patiment físic i psíquic inútil o posar els mitjans per minimitzar-lo.

## **C. Comitès ètics en experimentació animal (CEEA)**

Estàn formats per una sèrie de persones expertes en experimentació, però amb diferents punts de vista. La seva funció és aprovar o denegar la realització d'un experiment en funció d'una sèrie de paràmetres estudiats. Han de tenir en compte el "benestar animal" i com varia aquest en funció d'un experiment concret. Han de garantir el compliment de les 3R. Les principals funcions dels Comitès Ètics es poden resumir en els següents punts:

- Garantitzen el compliment de la Llei davant la Societat
- Vetllen pel benestar dels animals utilitzats en l'experimentació
- Col·laboren amb l'Investigador per aconseguir el balanç ètic més favorable

- Principals interlocutors entre l'Autoritat i l'Investigador
- Revisen periòdicament els procediments
- Estableixen mecanismes de revisió dels protocols que redueixin la burocràcia
- Asseguren l'aplicació de les 3R

#### **D. Guia per al reconeixement de dolor, estrés i disconfort**

Podríem definir el benestar animal com l'estat de salut física i mental en el qual els animals es troben en harmonia amb el medi. Els animals, al ser incapaços de comunicar-se amb el llenguatge ens transmeten les seves sensacions mitjançant el seu comportament i les seves alteracions fisiològiques. I nosaltres hem de ser bons observadors per poder comprendre'ls. Haurem de valorar, per tant, el dolor, la angoixa, l'estrés, el patiment o qualsevol conducta anormal en els animals. Existeixen moltes indicacions en el comportament dels animals que ens indiquen que no es troben en un complert estat de salut, i per tant de benestar (vòmits, sudoració, salivació, femtes irregulars, postures...). Aquestes indicacions són sempre respostes a una serie de variables ambientals (malalties, calor o fred, radiacions, sorolls, etc.).

Per ajudar-nos a comprendre el que els passa als animals es va elaborar la *guia per al reconeixement de dolor, estrés i disconfort* (Morton i Griffiths, 1985).

## **8. ARTICLES DE PREMSA (veure Annex I)**

Aquests articles són una visió de la opinió que tenen alguns especialistes sobre la nova legislació europea en relació a la Directiva 2010/63/UE. La majoria de científics consideren que és correcte limitar l'ús d'animals i promoure els mètodes alternatius, però també argumenten que no es pot eliminar de forma total la seva pràctica, ja que no s'obtidrien resultats 100% fiables.

Altres articles donen un punt de vista més ètic sobre l'experimentació animal, criticant-ne el seu ús o bé defensant la seva importància per al desenvolupament en els nous tractaments mèdics.

## **9. OPINIÓ PÚBLICA (veure Annex II)**

## 10.CONCLUSIONS

És evident que l'experimentació amb animals és un tema que crea certa incomoditat a diferents sectors de la societat, ja que estem tractant amb éssers vius. No obstant, després d'haver realitzat el treball, considerem que és necessari l'ús d'animals per tal d'avançar en el coneixement científic. Això sí, hem de tenir en compte que com bé s'ha demostrat, els animals són éssers que poden experimentar dolor, patiment i estrés i que està en les nostres mans garantir el seu benestar, com per exemple, aplicant mètodes el menys invasius possibles.

Tot i semblar un aspecte relativament actual, hem descobert que la pràctica amb animals es remonta a les primeres civilitzacions i que ja des d'aquelles èpoques, s'utilitzaven per al coneixement de l'organisme. No obstant, al llarg de la història han anat sorgint noves finalitats d'ús en relació al moment històric, com per exemple en l'el·laboració de fàrmacs, de dietes alimentàries, en l'educació, etc.

Paral·lelament a l'avanç experimental, van sorgir diferents moviments en defensa dels drets animals, ja que es va demostrar que, com tot ésser viu, tenien cert grau de sensibilitat. Com a conseqüència a aquesta demanda de la societat, va aparèixer una llei de protecció animal a Anglaterra i posteriorment, aquesta legislació ha anat evolucionant en funció de la situació socio-política i científica del moment, però no amb la velocitat adequada. Hem pogut comprovar que, tot i ser un tema de gran controvèrsia, en l'àmbit legal no s'ha treballat per satisfer les necessitats de la població, ja que s'ha vist un estancament de 24 anys des de l'última Directiva fins a l'actual.

A l'Estat Espanyol la investigació va a remolc de la resta de països punters, com Anglaterra i Estats Units, però tot i així, anem avançant encara que a un ritme més lent. Respecte a Espanya, Catalunya destaca a nivell legislatiu, ja que és la primera Comunitat Autònoma que crea una Llei de protecció animal i on és té en consideració el benestar d'aquests, creant una Comissió d'Experimentació Animal que vetllarà pel compliment dels principis ètics legals.

Un altre dels objectius a assolir era conèixer les espècies més usades en experimentació. Hem arribat a la conclusió que, com tot, han anat variant al llarg del temps i que actualment les més utilitzades són la rata, el ratolí i altres espècies inferiors com els peixos. Això es relaciona amb el fet de què s'ha anat fent pressió sobre l'ús abusiu de determinades espècies (primats no humans) que estan més desenvolupades neurològicament i, per tant, són més sensibles al dolor. Com a



resultat de la búsqueda de les espècies més utilitzades, ens hem assabentat de què hi ha d'altres que s'estan prohibint, com per exemple els animals abandonats.

Per tal de no només quedar-nos amb el concepte que té la societat sobre les finalitats de l'experimentació, hem volgut aprofundir en quins són realment els àmbits en els quals s'utilitzen. Hem descobert que els animals no només s'usen en la investigació de malalties i fàrmacs, sinó que també són útils per ajudar a desenvolupar productes alimentosos, per a la conservació d'espècies i per la investigació forense, fet que ens ha sorprès.

No podríem donar el nostre punt de vista sobre el tema si no sabem què es fa realment als animals en un laboratori, per tant, hem volgut conèixer les pràctiques més habituals. Com a resultat, hem sabut que se'ls administren substàncies i fàrmacs per veure quin efecte tenen, però els mètodes de realització ja ens eren coneguts prèviament al ser estudiants de veterinària. Per altra banda, no sabíem que se'ls realitzaven procediments quirúrgics per a millorar la pràctica dels cirurgians, i que també s'havien de seguir les tècniques d'asèpsia com si d'una operació quirúrgica real es tractés. En un principi es podria pensar que aquests procediments es realitzen sense considerar el patiment animal i que les tècniques es duen a terme de forma cruenta, però hem comprovat que aquests animals són tractats com si fossin animals de companyia, ja que se segueix el mateix protocol i ja que la llei així ho exigeix. No obstant, la nostra opinió sobre el tractament dels animals al laboratori durant l'experiment, és que no sempre es compleix de forma estricta evitar el patiment de l'animal, ja que en molts casos el protocol experimental es realitza abans de què el Comitè ètic l'aprovi.

Ja que es tracta d'un sector on el veterinari hi treballa, hem après quines són les seves funcions, així com les obligacions de la resta del personal que treballa en l'experimentació. Apart de tenir titulacions obligades, s'exigeix que en funció del nivell de responsabilitat dins de la investigació, es tingui una formació complementària o una altra, a més del certificat corresponent que l'acrediti.

És ben sabut que sense l'experimentació animal no s'hauria evolucionat en la ciència ni s'haurien realitzat noves troballes que han ajudat a millorar la salut humana, però, quin és el límit?

Ja s'ha dit que al llarg de la història han anat sorgint qüestions d'ordre ètic en relació a l'ús d'animals en experiments, ja que no deixen de ser éssers vius. Com a

resultat d'aquesta consideració i sota la pressió de diferents associacions, la llei ha intervingut per regular aquest aspecte, fent que cada cop més s'apliqui el principi de les 3R.

La nostra opinió envers aquest conflicte moral, és que la societat desconeix realment el tema en general i que la majoria dels que estan en contra de l'ús d'animals per experimentar haurien de considerar més els beneficis que suposa el seu ús. També és cert que, tot i creure que són necessaris, no es pot abusar en quant al nombre d'animals usats i que si es poden evitar o utilitzar mètodes alternatius en alguns procediments, es faci.

El problema apareix en què aquestes alternatives estan molt limitades, tant a nivell de l'obtenció de resultats com econòmicament i temporalment, ja que es necessiten molts anys d'estudi i que siguin validades i acceptades per un gran nombre d'organismes.

Per tant, nosaltres creiem que s'han de continuar estudiant noves propostes com alternatives, però mentrestant, el fet més important recau sobre el tractament humanitari que han de rebre els animals que encara siguin usats en l'experimentació i els quals no puguin ser substituïts.

Finalment proposem, des del nostre punt de vista, que la societat hauria de rebre més informació objectiva sobre el tracte que reben els animals en aquestes experimentacions, ja que és la visió que ens donen els resultats de les enquestes. Així, és fàcil entendre que la majoria de la població estigui en contra de l'ús d'animals degut a què els mitjans de comunicació no solen explicar els beneficis d'aquestes pràctiques sinó que es limiten a donar més importància als aspectes negatius.

Tot i que hem donat suport a l'experimentació animal, hem de tenir clar que tot el procediment que l'envolta ha d'estar correctament supervisat, tot i que es realitzen els controls per tal de què es compleixi la llei, creiem que moltes pràctiques no estan correctament supervisades. Per tant, en aquest cas no es tindria en compte el benestar de l'animal sinó que el que predominaria seria el benefici personal.

Les dificultats que han anat sorgint al llarg de la realització del treball inclouen la manca d'actualització legislativa en el cas de la pàgina del Ministeri d'Agricultura i Pesca, on encara no es posa de manifest la nova Directiva de la Unió Europea. També cal remarcar que sobre el tema hi ha molta informació errònia a les diferents pàgines webs i que la majoria ens conduïen a fòrums d'opinió més que a informació objectiva.

Respecte a la bibliografia consultada, la majoria d'informació dels llibres ha quedat

bastant antiquada, ja que moltes pràctiques experimentals no es corresponen amb l'actualitat o bé la nova legislació les ha derogat. Així doncs, ens hem hagut de basar en articles mèdics recents per verificar que les pràctiques esmentades se seguien realitzant.

De cara a la part pràctica del treball, ens ha resultat fàcil trobar gent de l'àmbit de les ciències de la salut però pel que fa al nombre de persones de l'àmbit professional en el sector experimental ha estat reduïda i, per tant, no podem obtenir informació gaire concloent. Tot i això, hem pogut concloure que la majoria dels enquestats està d'acord amb l'experimentació animal. Tot i així no deixa d'haver-hi varietat d'opinions sobre totes les qüestions ètiques que aquest tema ens genera.

Com bé hem dit, són els rosegadors els animals d'experimentació per excel·lència, i segons les respostes obtingudes, tothom els considera dins de la llista dels animals més utilitzats en l'experimentació animal. Per contra, gran part dels enquestats no són capaços de triar una espècie en concret amb la qual experimentar, mostrant així els seus propis conflictes ètics.

Tal com es podia preveure, les finalitats conegudes per la societat sobre l'experimentació animal es correspon a les que nosaltres inicialment teníem en ment: obtenció de fàrmacs i en l'estudi de malalties. La gran majoria respon que els animals s'usen també en la cosmètica, fet que ens ha donat a pensar que aquesta creença ha sorgit arran de tota la polèmica publicada.

Cal dir que la gent enquestada que no pertany a l'àmbit de les ciències desconeix el tema en general i d'igual manera, la gent més especialitzada tampoc està gaire informada de la legislació vigent que afecta a l'experimentació, tot i que hem de tenir en compte que la majoria dels especialitzats són docents.

Com bé indica la legislació, totes aquelles persones enquestades que treballen en l'àmbit de l'experimentació, han rebut formació complementària.

En general, i coincidint amb la nostra opinió, tota la població sembla bastant conscienciada de què, en major o menor manera, l'experimentació animal provoca malestar en aquests, i demanen una millora de les condicions de l'experimentació, ja que no podem prescindir d'aquesta.

## **11.BIBLIOGRAFIA**

### **Pàgines web:**

1. <http://www.dw-world.de/dw/article/0,,6326529,00.html>
2. [www.aalas.org](http://www.aalas.org)
3. [www.felasa.eu/](http://www.felasa.eu/)
4. [www.iclas.org/](http://www.iclas.org/)
5. [http://www.enextranet.animalwelfareonline.org/.../resources\\_Culture\\_false\\_A-History-of-Animal-Protection-Spanish\\_tcm34-12138.pdf](http://www.enextranet.animalwelfareonline.org/.../resources_Culture_false_A-History-of-Animal-Protection-Spanish_tcm34-12138.pdf)
6. <http://www.mapa.es/es/ganaderia/pags/bienestar/laboratorio.htm#inicio>
7. [http://mediambient.gencat.net/cat/el\\_departament/actuacions\\_i\\_serveis/legislacio/natura/proteccio\\_animals/general/](http://mediambient.gencat.net/cat/el_departament/actuacions_i_serveis/legislacio/natura/proteccio_animals/general/)
8. <http://iccvam.niehs.nih.gov/methods/milestones.htm#humane>
9. <http://www.aebioetica.org/rtf/08-BIOETICA-58.pdf>
10. [www.elpais.com/](http://www.elpais.com/)
11. [www.lavanguardia.es/](http://www.lavanguardia.es/)
12. [www.elmundo.es/](http://www.elmundo.es/)
13. [www.elperiodico.com/](http://www.elperiodico.com/)

### **Llibres:**

14. Zúñiga JM, Tur Marí JA, Milocco SN, Piñeiro R. Ciencia y tecnología en protección y experimentación animal. McGraw-Hill-Interamericana, 2001
15. Rodríguez J, Hernández MD, de Costa J. Introducción a la experimentación con animales. 1ª edición 2001.
16. Ciencia y tecnología en protección y experimentación animal: Zúñiga JM.; Tur Marí JA.; Milocco S.; Piñeiro R. Ed. McGraw-Hill-Interamericana, 2001
17. Les animaux de laboratoire- Ethique et bonnes pratiques- M.J.Laroche et F.Rousselet. Masson, Paris, 1990

### **Altres (CD):**

18. Curso de formación de personal investigador usuario de animales de experimentación Universidad de Barcelona. Curso 2009-2010

# ANNEX I

# Animales de laboratorio

**La UE limita el uso de especies en ensayos | Las ONG piden apostar por alternativas para evitar un sufrimiento innecesario; la comunidad científica habla de enormes beneficios**

Anna Lladó ADN | 19/09/2010

Son experimentos con animales, **gracias a los cuales la ciencia avanza pero no exentos de polémica**. Mientras la comunidad científica insiste en que esta investigación es necesaria para el progreso, las ONG batallan para que se apliquen alternativas en las que no se empleen animales. En medio de este escenario dividido, la UE ya se ha manifestado: **una nueva normativa hace más restrictiva la experimentación**.

La legislación limita los ensayos, prohíbe emplear a grandes primates y obliga a priorizar, siempre que se pueda, métodos alternativos. "Se puede alcanzar un nivel científico igual de bueno sin investigar con animales, pero la financiación de alternativas es mínima", sentencia Fabiola Leyton, investigadora del [Observatorio de Bioética y Derecho de la Universidad de Barcelona](#) y portavoz de [AnimaNaturalis](#).

## Medicina, biología y armas

Pero, para Lluís Montoliu, investigador del [CSIC](#) y del [Centro Nacional de Biotecnología](#), **"la experimentación animal es beneficio"**: es el camino para "progresar en el conocimiento del cuerpo, los tratamientos y la ciencia". "Para entender muchas enfermedades que hoy no podemos curar necesitamos modelos animales", recalca.

Éste es uno de los fines de la investigación, pero no el único. **"En España, se emplean al año 1.400.000 animales en los laboratorios**, un millón de ellos para ensayos de biología fundamental, seguida de investigaciones médicas y veterinarias; y hay 34.175 animales destinados a otros fines, como militares" y para la industria cosmética, resume José Valle, portavoz de [Igualdad Animal](#), en base a datos oficiales. La mayoría de ellos, **peces y ratones**.

## Angustia y miedo

Quienes luchan para dejar de verlos en laboratorios -y que equiparan a estas especies con la humana- recuerdan que "estos animales **sufren, por las pruebas y las condiciones de aislamiento** en las que están; esto les genera angustia y miedo", dice Leyton. Por su parte, Montoliu insiste en que **"la sociedad puede estar absolutamente tranquila, los científicos estamos muy regulados**, debemos pasar estrictas evaluaciones en los comités que velan por el bienestar animal".

Las ONG lamentan que el sufrimiento de estos animales repercuta en un **lucro para la industria**; la comunidad científica asegura que es un **beneficio para la humanidad**.

## ¿Hacia la deslocalización?

La regulación sobre la experimentación animal es cada vez más restrictiva en algunas regiones. ¿Puede esto favorecer la deslocalización de este tipo de investigación? El científico Lluís Montoliu está convencido de ello. **"La legislación, en España y Europa,**

**cada vez pone más obstáculos** [a la experimentación con animales], y así estamos arriesgando la competitividad de nuestra región", recalca el investigador. Actualmente, **EE UU, Europa y Japón lideran el sector**. "Podemos pensar que si paramos los experimentos en Europa la investigación terminará en el mundo, y esto es falso", insiste. Y es que mientras la UE es cada vez más estricta, **en otros países, como China, la facilidad para desarrollar proyectos es enorme**.

### Secretismo en la difusión de resultados

Quienes rechazan la investigación animal denuncian gran secretismo. "**Los datos que se comparten son mínimos**", recalca Fabiola Leyton, de AnimaNaturalis. Esto supone que se acaban haciendo muchas pruebas para obtener idénticos resultados. Lluís Montoliu, del CSIC, insiste en que en **los centros públicos los datos siempre se difunden**.

## 2. Noticia extreta de ElPeriódico.com

NUEVOS TIEMPOS PARA LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

# Animalarios muy humanos

**Las normativas obligan a extremar las condiciones de bienestar y reducir el número de ensayos**

**En Catalunya se emplean anualmente 200.000 ratones y 65.000 ratas**

*Lunes, 27 de septiembre del 2010*  
ANTONIO MADRIDEJOS  
BARCELONA

«**Antes de 1988 no había leyes. Un científico podía hacer lo que quisiera con un ratón o una rata. Todo dependía de su voluntad y sus valores**», recuerda Juan Martín-Caballero, director del animalario del Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB). Dos décadas después, no queda el más mínimo resquicio para la improvisación: todo está estrictamente regulado porque así lo exigen diversas legislaciones sobre bienestar animal y los comités éticos de los propios centros de investigación. «**Se han llegado a restringir incluso las disecciones con fines docentes, que ahora quedan recluidas al mundo universitario**», insiste Josep Santaló, presidente del comité de ética en experimentación de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Las instalaciones en las que ahora viven los ratones, pone como ejemplo Martín Caballero, deben ser suficientemente amplias como para que los animales puedan corretear, saltar y esconderse en túneles. Si son para ratas, además, deben tener una altura mínima para que puedan ponerse de pie. También están estrictamente reguladas la luz, que sigue el ciclo solar, así como la humedad, la temperatura, la higiene, la ventilación, el transporte, la alimentación y hasta la formación de las personas que se encargan de la manutención. Y también los tratamientos, que en caso de poder ser dolorosos se efectúan con un analgésicos...

Nueva directiva comunitaria

En materia de bienestar animal, los centros catalanes se rigen por una directiva comunitaria que acaba de ser renovada y un decreto español del 2005, aunque la legislación catalana les ha añadido algunas particularidades, entre ellas la prohibición de instalar granjas de cría de primates. La base de todo el proceso es el control y el registro: **«Los centros deben pedir una autorización para cada uno de sus experimentos, justificar para qué lo quieren hacer y someterse a inspecciones por parte del Departament de Medi Ambient de la Generalitat»**, reitera Santaló. Entre otros aspectos, no están permitidos los animales vagabundos o silvestres, sino que deben haber sido criados para fines científicos.

Uno de los grandes retos de los laboratorios es reducir el número de ejemplares empleados en la investigación o incluso eliminarlos por completo: **«Buscar alternativas es uno de los requisitos en todos los experimentos, aunque lógicamente no siempre se puede»**, asume Santaló. **«Hay investigadores que piensan que puede ser un freno -dice Martín-Caballero-, pero yo opino que mejorará la investigación. Debemos usar solo los animales necesarios y dispensarles buenos cuidados»**. Disponer de un animal sin estrés ni conductas anormales es esencial para evaluar luego los resultados de un ensayo. Además, utilizar menos animales supondría un beneficio económico puesto que los centros los suelen comprar en grandes cantidades a empresas especializadas, a menudo del extranjero.

El problema es que, debido al desarrollo de la ciencia biomédica, cada vez son más los experimentos que precisan de animales vivos. El año pasado, por ejemplo, se emplearon en investigación en Catalunya 200.000 ratones, 65.000 ratas, 16.000 conejos, 10.000 cobayas y 9.000 cerdos, entre otros animales. El animalario del PRBB, el mayor de España, acoge 40.000 ratones y 50.000 peces, pero Martín-Caballero está convencido de que en pocos años se van a construir instalaciones para 400.000 roedores.

El investigador explica que una de las alternativas consolidadas al uso de mamíferos es el pez cebra, un pequeño ciprínido asiático: **«Es transparente, en cinco días ha completado sus órganos y tiene una capacidad de regeneración brutal»**. Se usa para todo, **«Lo fundamental es que evitamos pruebas que antes hacíamos con mamíferos»**, concluye Martín-Caballero.

### **3. Article extret de LaVanguardia**

## **El Parlamento Europeo fija para 2009 la prohibición total de la experimentación animal en cosméticos**

**Vida** | 15/01/2003 - 12:38h | Actualizado el 30/05/06 - 05:19h

Estrasburgo. (EUROPA PRESS).- El Pleno del Parlamento Europeo aprobó hoy una modificación de la Directiva sobre cosméticos por la que se prohíbe de forma inmediata la experimentación con animales en la industria cosmética que cuente ya con alternativas, al tiempo que se fija 2009 como fecha tope para la retirada del resto de



métodos.

La Eurocámara refrendó el acuerdo concluido el pasado noviembre entre sus representantes, favorables a un veto lo más estricto y rápido posible, y los del Consejo de Ministros, reticentes a la prohibición.

En virtud del acuerdo, queda inmediatamente prohibida en la UE la experimentación animal y la comercialización de cosméticos testados en animales en aquellos casos para los que se hayan validado métodos de experimentación alternativos. En cuanto al resto, la fecha de prohibición dependerá del tipo de ensayos y será determinada por la Comisión Europea, aunque la retirada final deberá decretarse no más tarde de seis años tras la entrada en vigor de la normativa, esto es, en 2009.

En cualquier caso, existen tres excepciones: los experimentos relativos a la toxicidad por administración repetida, la toxicidad para la función reproductora y la toxicocinética, que no cuenten con alternativas, podrán emplearse por un periodo de 10 años, hasta 2013. En caso de que la Comisión Europea constatare, dos años antes del fin de este periodo, que hay retrasos en el desarrollo y validación de métodos alternativos, se podría prorrogar el plazo

#### **4. Article extret de ElMundo**

### **El PE aprueba nuevas normas para limitar los experimentos con animales mundo**

**Efe** | Bruselas

Actualizado **lunes 12/07/2010 20:24 horas**

La comisión de Agricultura del Parlamento Europeo (PE) aprobó el lunes un endurecimiento de las normas que regulan la experimentación científica con animales y que **prohibirán, por ejemplo, las pruebas con grandes primates.**

La nueva legislación, que ya ha sido pactada entre los gobiernos y los eurodiputados y queda sólo pendiente del voto del pleno de la Eurocámara en septiembre, **entrará en vigor en tres años.**

El objetivo de las nuevas normas es "**reducir el número de animales que se usan con fines científicos, pero sin poner obstáculos a la investigación**".

Para ello, se obligará a los Estados miembros a asegurar el uso de métodos alternativos a la experimentación con animales siempre que sea posible y sólo se permitirán pruebas que limiten el dolor y el sufrimiento de animales al mínimo.

Además, queda prohibida la experimentación con **grandes primates como chimpancés, gorilas y orangutanes** y el uso de otros primates se limitará a los casos en los que esas pruebas se demuestren imprescindibles para el éxito de las investigaciones.

Para garantizar el cumplimiento de las normas, los gobiernos tendrán que inspeccionar al menos un 33% de los laboratorios que usan animales y hacerlo, en algunos casos, por sorpresa.

## 5. Article extret de EIMundo

### Luz verde a la norma para limitar las pruebas científicas en animales

- Las autoridades deberán inspeccionar un tercio de los laboratorios al año
- Los primates, sólo para investigar enfermedades en humanos
- La nueva normativa prohíbe el uso de grandes simios
- Se buscarán siempre métodos alternativos a las pruebas en animales

ELMUNDO.es | Madrid

Actualizado **miércoles 08/09/2010 12:54 horas**

El Parlamento Europeo ha dado luz verde a una directiva que busca reducir la cifra de experimentos con animales en la UE. La nueva legislación, acordada por el Parlamento y el Consejo, garantiza el equilibrio entre el bienestar animal y el apoyo a la investigación contra las enfermedades.

Los Estados miembros disponen de **dos años para adaptarse a estas normas**.

El texto de la diputada alemana **Elisabeth Jeggle** (PPE) recoge el acuerdo íntegro alcanzado con el Consejo. Por tanto, el voto de este miércoles en el pleno es el definitivo.

Durante el debate, la ponente calificó de positivo el compromiso logrado y dijo a los eurodiputados que "si quieren proteger a los animales, deben votar a favor".

Las autoridades nacionales evaluarán el impacto de los experimentos sobre el bienestar animal antes de autorizarlos y **promoverán métodos alternativos** y menos dolorosos para los animales.

La nueva legislación también **limita el uso de primates en los ensayos** e introduce inspecciones para garantizar su cumplimiento. Además, prevé el uso de una **clasificación sobre el dolor de los animales**.

### Métodos alternativos

La nueva normativa obliga a los Estados miembros a velar por el uso de métodos alternativos a la experimentación con animales siempre que sea posible. Los países también **se asegurarán de que el número de animales utilizados en experimentos se reduzca al mínimo** sin comprometer los objetivos de la investigación.

Además, las autoridades competentes **solo autorizarán los ensayos en los que el sacrificio conlleva un "mínimo de dolor, sufrimiento y angustia"** para los animales.

El uso de animales en experimentos científicos estará permitido en los ámbitos de la investigación fundamental; la investigación aplicada a las enfermedades de los seres humanos, los animales o las plantas; el desarrollo o las pruebas de eficacia de los productos farmacéuticos, alimentos y piensos; la enseñanza superior y la investigación médico-legal.

La directiva contiene una **cláusula de salvaguardia** que permitirá a los gobiernos nacionales anular medidas específicas y reaccionar ante situaciones de emergencia, siempre que existan razones justificables científicamente. Los países deberán informar a la Comisión y obtener la aprobación de los demás Estados miembros antes de acogerse a estas medidas de excepción.

## **Primates**

La nueva normativa prohíbe el uso de **grandes simios**, como chimpancés, gorilas u orangutanes, en experimentos científicos.

La Comisión propuso en un principio prohibir también el uso de otros primates, como los **macacos**, lo que, según los eurodiputados, habría perjudicado a la investigación sobre enfermedades neurodegenerativas como el **Alzheimer**.

Los primates solo podrán utilizarse con el fin de prevenir o tratar enfermedades que puedan poner en peligro la vida de los seres humanos o provocar discapacidades físicas o psíquicas. La nueva norma introduce inspecciones para garantizar el cumplimiento de estas medidas.

## **¿Cuántas veces utilizarlos?**

La directiva aprobada contempla, a propuesta del Parlamento, las siguientes categorías para clasificar el dolor infligido a los animales: "sin recuperación", "leve", "moderado" o "severo".

La Comisión sugirió que el mismo animal fuese utilizado en más de una ocasión sólo si el experimento pertenece a las categorías "sin recuperación" o "leve". Sin embargo, los diputados opinan que esta medida podría conducir al uso de más animales.

El acuerdo final prevé el **uso del mismo animal en experimentos clasificados hasta la categoría de "moderados"**, siempre que se consulte previamente a un veterinario.

## **Inspecciones**

Para garantizar el cumplimiento de la directiva, los diputados subrayan la necesidad de contar con inspecciones regulares y efectivas de todos los criadores, suministradores y usuarios.

El acuerdo obliga a las autoridades nacionales a garantizar que cada año se efectúan inspecciones de al menos un tercio de los laboratorios que utilizan animales. Algunas de estas inspecciones se realizarán sin previo aviso.

La Comisión deberá revisar la directiva cinco años después de su entrada en vigor.

## 6. Article extret de LaVanguardia

### Los experimentos en animales sirven de poco

24/01/2008 - 11:21h | Actualizado el 29/10/10 - 01:47h

JOSE VICENTE COBO

Para muchos hombres el animal sólo es un objeto sin sentimientos ni sensaciones que puede ser torturado, descuartizado y consumido. Por ello muchos animales son criados de forma cruel, o como animales de producción, como por ejemplo gallinas, que deben poner sus huevos, o como animales de matanza, para que el hombre caníbal pueda prepararse una comida a base de cadáveres.

Asimismo muchos animales son criados para fines de investigación, porque los científicos son de la opinión de que los animales no poseen la capacidad de sentir. Con ello los científicos insensibles persiguen, entre otras cosas, investigar determinadas enfermedades o probar en los animales la reacción de medicamentos de nueva creación, detectando cómo reaccionan los animales. Generalmente todo hombre sabe que si los hombres reaccionan, es que sienten. Cuando los animales reaccionan, es que también sienten. De forma similar a los hombres sienten por ello sufrimiento, dolor y también miedo ante la muerte antinatural.

Sólo pocos seres humanos saben que cada enfermedad que puede atacar al cuerpo tiene como base una causa anímica.

El hombre se ha hecho culpable a causa de su comportamiento opuesto a las leyes cósmicas eternas. La culpa es la siembra del culpable. Ella entró y entra en su alma. El que ha sembrado y siembra, recogerá a su vez aquello que él mismo ha sembrado en el campo de su alma. La simiente se abre primero en su alma e irradia después en su cuerpo físico. Los efectos que se hacen notar en el cuerpo del hombre pueden ser enfermedades, padecimientos, golpes del destino, soledad, abandono y muchas cosas más, según lo que el hombre haya sembrado. ¿Qué culpa tiene entonces el animal inocente si el hombre se autodestruye por sus propias causas, por su siembra negativa?

¿Pueden servir de algo los experimentos con animales cuando las causas de la enfermedad del hombre no se encuentran en su cuerpo, si no en su alma, que es desde donde fluye la enfermedad? Un medicamento que ha sido probado en el cuerpo de un animal y ha sido aceptado como bueno, no puede curar la causa en el alma del hombre. Por ello una medicina ofrecida por el hombre no proporcionará ninguna ayuda de trascendencia para el cuerpo, puesto que las causas se encuentran en el alma.

El que conoce el sufrimiento de los animales y calla, o el que apoya experimentos en animales o los ejecuta, cargará su alma correspondientemente. Mientras se siga matando animales, se les extraigan partes del cuerpo, se les amputen las extremidades y se les use para fines de experimentación, el hombre seguirá yendo a la "mesa del carnicero", a la mesa de operaciones.

Dios es unidad y vida. Por ello, todos los animales, plantas, minerales y piedras deben

ser incluidos en la vida positiva de los hombres que se desarrollan espiritualmente. El que cambia su actitud teniendo ahora comprensión, benevolencia y tolerancia, encontrará el camino a un pensar y vivir comunitarios y alcanzará el acceso a su prójimo animal.

El que respeta la vida ya no criará animales para la matanza, porque sabe que también ellos perciben el por qué se les cría en la granja y en los establos.

## **7. Article extret de El País**

### **Por una investigación más ética**

Ania Elorza-Bilbao 14/5/10

#### **Una comisión de la UPV evalúa en ocho meses más de 200 procesos de experimentación con seres vivos - Todos los estudios pasan por ese filtro**

Son biólogos, antropólogos, sociólogos, médicos, pedagogos y psicólogos, entre otros profesionales. Un equipo multidisciplinar se reúne para que los experimentos con personas y animales garanticen el cumplimiento de los códigos éticos. Al igual que en los hospitales, donde los comités éticos se han generalizado para resolver los conflictos del día a día, los centros de investigación y las universidades están creando sus propias comisiones de este tipo. Eso sí, un paso por detrás de los hospitales, reconoce Victoria Camps, presidenta de la Comisión de Bioética de España.

Un total de 27 expertos integran la comisión de la universidad pública

La comisión de ética para la investigación y la docencia de la Universidad del País Vasco (UPV), que cuenta con un plantel de 27 expertos, ha analizado desde su puesta en marcha en septiembre pasado 201 procedimientos de experimentación con animales, personas y organismos genéticamente modificados. Aunque aumentan las opciones, los investigadores se muestran escépticos de que se pueda prescindir del estudio con seres humanos en los experimentos. Por ello, "cualquier investigación ha pasado por el filtro de un comité ético", destaca el secretario general de Universidades, Márius Rubiralta.

La ética se mueve a un ritmo vertiginoso, al igual que los descubrimientos científicos. Sin embargo, los comités de bioética todavía están creciendo. El propio Comité de Bioética español no ha recibido consultas y denuncias año y medio después de su creación, reconoce Camps. Eso sí, ha realizado recomendaciones para elaborar guías de buenas prácticas y un informe, positivo, sobre la ley del Aborto.

Mabel Marijuan, directora de la comisión de la UPV, destaca que lo que más cuesta entre los investigadores es "integrar los valores del mismo modo que hacen con cuestiones objetivas". Es decir, la cultura de la investigación debe interiorizar aún los valores éticos. Aunque faltan pasos por dar, Camps asegura que los comités no sirven si no hay una actitud receptiva de los laboratorios. "Hay una inquietud por la ética en la

investigación", resalta. Camps aboga por mostrar todos los resultados, incluso los negativos, como un requisito ético más.

El terreno más polémico sigue siendo la experimentación con humanos. "Hasta ahora hemos sido poco cuidadosos con ellos", reconoce Marijuan. Guardar la confidencialidad, respetar el derecho a decidir y proporcionar toda la información son los criterios más importantes. En la UPV se han iniciado desde comienzo de este curso 45 procedimientos de este tipo, frente a los 136 realizados con animales y los 20 hechos con organismos modificados. Los retos bioéticos se encuentran en el área de las células embrionarias, los bancos de cordones umbilicales o la biología sintética, enumera Camps.

En la experimentación con animales, aun con más opciones, el número no deja de crecer, porque cada vez se investiga más. "Si hubiésemos hecho lo mismo que hace 30 años, hablaríamos de cifras exorbitantes", explica Marijuan. Hoy se siguen tres criterios: reemplazar a los animales siempre que sea posible, reducir su número en un mismo estudio y el refinamiento, evitar el dolor. En la UPV se experimenta sobre todo con ratones, ratas y ranas, además de murciélagos, moluscos y, en contadas ocasiones, conejos. "Es preferible utilizar moscas a conejos", ejemplifica Marijuan. Por ello, se impulsa la investigación con peces cebras, ya que se conoce todo su genoma, similar al humano. No se emplean primates, que suponen el 0,1% de los animales usados para experimentar en Europa.

La UPV acoge desde ayer el séptimo Encuentro de la Red de Comités de Ética de las Universidades Españolas, en el que se debate sobre las opciones existentes, las guías de buenas prácticas o el consentimiento para investigar con humanos. Los posibles reemplazos son las simulaciones informáticas, los vegetales o los cultivos de tejidos y células. "Es difícil que vayan a sustituir por completo a los animales y las personas", matiza Marijuan. En 2005, se emplearon 595.597 animales en experimentos en España, 12 millones en Europa y 50 millones en todo el mundo.

## **8. Article extret de El País**

### **Experimentar con animales para curar a personas**

**ENRIQUE SUEIRO** 17/01/2011

La experimentación con animales puede curarte? ¿Es legítima esa investigación? ¿Justifica la ciencia cualquier práctica en el uso de animales? ¿La regulación legal es adecuada? El tema es mucho más complejo, delicado y matizable de lo que apenas se puede esbozar en estas líneas.

Estos ensayos han salvado a millones de personas. Pero la UE hace bien en regularlos

Coincido con Peter Singer en denunciar aberraciones cometidas en el pasado contra los animales al amparo de la ciencia. Son abusos impropios de la condición humana. En un encuentro personal en Nueva York le agradecí que, con sus libros, me abriera los ojos y la mente en un asunto desconocido para mí durante años. Tan es así que he cambiado de

opinión, por el sencillo motivo de que yo desconocía una verdad. La ignorancia estrangulaba mi sensibilidad sobre el respeto que merecen esos seres vivos. En la conversación con el profesor de Princeton comprobé cómo estimulan los diálogos enriquecedores cuando buscamos honestamente la verdad. Constaté muchos puntos en común. También alguna diferencia sustancial porque trato de entender su postura, pero no alcanzo a asimilar su equiparación entre animales y seres humanos.

Comprendo a Laura Cowell cuando afirma: "Para controlar mi fibrosis quística y diabetes tomo diariamente entre 50 y 70 comprimidos, dos inyecciones de insulina y dos nebulizadores. Esas medicinas se han probado antes en animales, por lo que estoy muy agradecida a las personas y a los animales. Sin ellos, estaría muerta".

Propongo armonizar datos y emociones. Animo a un esfuerzo divulgativo de los investigadores para enriquecer la cultura científica, con lo que implica de fortalecimiento democrático. La gente de la calle debe saber que sigue siendo válido el criterio de las tres R: reemplazar los animales por otros métodos eficaces de verificación siempre que sea posible; reducir al mínimo imprescindible el número de los utilizados, y refinar el trato y las condiciones de animales de laboratorio. Tan importante como saberlo es practicarlo.

Celebro la nueva directiva europea sobre experimentación con animales, adoptada el 8 de septiembre del pasado año y que podría entrar en vigor en los países de la Unión Europea dentro de dos o tres años. Apoyo el estricto control legal para proteger a los animales. Pero reclamo con mayor empeño, si cabe, una protección superior para los seres humanos. No me parece congruente defender a los animales y promover la pena de muerte, las guerras o el aborto. El grado de coherencia entre lo retórico y lo real facilita un diagnóstico social determinante hoy.

Dudo que todo sean beneficios en la investigación con animales. Un icono de error del sistema fue la tragedia de la talidomida. Este fármaco se comercializó en 1956 como sedante y calmante durante los primeros meses de embarazo. Pronto se registraron miles de bebés nacidos con malformaciones: sin brazos, sin piernas y, en los casos más graves, sin ninguna de las cuatro extremidades. La talidomida se ensayó en animales y, después, se aprobó para humanos. Estados Unidos no la autorizó, gracias al persistente escepticismo de Frances Kelsey, funcionaria de la Food and Drug Administration (FDA), empeñada en conseguir pruebas de que el nuevo fármaco era seguro, en particular para los embriones. Solo después de las consecuencias devastadoras en más de 10.000 bebés de 46 países, nuevas pruebas en primates constataron ese potencial patológico. Quizá esta tragedia se habría evitado o minimizado con más o mejores ensayos previos en animales. El fármaco se prohibió en 1962, si bien años después se descubrieron efectos terapéuticos contra la lepra (1964) o el SIDA (1991).

Subrayo igualmente avances hoy cotidianos -solo para parte de la humanidad- alcanzados gracias a experimentos con animales: vacunas, transfusiones, trasplantes, analgésicos, anestesias, etcétera. Por ejemplo, en 1921 se descubrió la hormona insulina, gracias a las investigaciones de Frederick Banting y Charles Best en el páncreas del perro. Por ser una enfermedad incurable, los tratamientos conseguidos han supuesto un alivio para millones de enfermos en todo el mundo que han pasado de tener que *morir por* diabetes a poder *vivir con* diabetes.

Comparto la idea de Kant: "En el reino de los fines todo tiene un *precio* o una *dignidad*. Aquello que tiene precio puede ser sustituido por algo equivalente; en cambio, lo que se halla por encima de todo precio y, por tanto, no admite nada *equivalente*, eso tiene una dignidad". Singer y yo también hablamos de dignidad. En este punto discrepamos, pero seguimos buscando nuevas verdades y, por tanto, estamos abiertos a cambiar de opinión.

El progreso científico precisa investigar con animales para curar a pacientes. Tal desarrollo requiere control responsable, ético y legal. Una mejor comunicación de los avances ayuda a que la sociedad entienda el uso de animales. La ciudadanía necesita datos y contexto para comprender el poliédrico mundo de la investigación médica. Parece razonable encontrar un punto medio entre las reacciones que priman lo emocional y los argumentos que omiten lo afectivo. Podemos conciliar respeto hacia los animales y dignidad para las personas.

**Enrique Sueiro**, doctor en Comunicación de la Universidad de Navarra, ha publicado *Comunicación y ciencia médica: investigar con animales para curar a personas* (CSIC).

## 12. Article extret de El Mundo

### Menos animales en los laboratorios

**Cristina de Martos** | Madrid

Actualizado **lunes 17/01/2011 08:30 horas**

La ciencia, el progreso y la humanidad al completo le deben mucho a los animales. Experimentar con ellos ha contribuido a descubrimientos históricos y es el día a día en muchos campos. Sólo en la Unión Europea óel único sitio en el que existen estadísticas oficialesó, unos 12 millones de animales son utilizados cada año en diferentes investigaciones (4,5 de ellos en la industria farmacéutica), un campo que apenas ha cambiado en los últimos 40 años. Tal vez por eso, porque en cuatro décadas otros aspectos científicos han avanzado de manera espectacular óbasta pensar en la informática y la computaciónó, ha ido creciendo un movimiento que llama la atención sobre estos experimentos y que afirma que son prescindibles, al menos a veces.

En Europa, desde hace años, se preparan y toman medidas para reducir el número de animales empleados en los laboratorios y para mejorar la seguridad de estas pruebas. Se han modificado, por ejemplo, los test de DL50 ócantidad de un fármaco que es necesaria para matar a la mitad de un grupo de animales determinadoó, que sirven para calcular la dosis letal. De esta forma, **el número de ratas utilizadas para cada compuesto ha bajado de 45 a un máximo de 12**. Junto a las nuevas normativas, han surgido métodos alternativos (in vitro, con software, etc.) que contribuyen también a esta reducción. Los sustitutos de los test de irritación cutánea y ocular han reducido el número de conejos utilizados en estas pruebas.

La compañía AztraZeneca acaba de presentar uno de estos avances. Se trata de un modelo mecánico y químico llamado TIM-1 que imita las condiciones del estómago y el intestino humanos y que "permite a los investigadores conocer cómo se disuelve un



fármaco, cómo es absorbido y cómo esto varía con la ingesta de alimentos", según ha explicado la farmacéutica. Gracias a él, el uso de perros en sus laboratorios ha disminuido drásticamente. Pero la aparición de los llamados métodos alternativos va con cuentagotas y lograr el visto bueno de las autoridades es complicado.

Fundamentalmente, "porque **la complejidad fisiológica de un organismo es difícilmente imitable**", explica a Eureka Josep Santaló, presidente de la Comisión de Ética en la Experimentación Animal y Humana (CEEAH) de la Universidad Autónoma de Barcelona.

## Las tres R

"Nadie ha sido capaz de crear una serie de modelos celulares e informáticos capaz de cubrir la mayor parte de las propiedades peligrosas que implican las pruebas animales, que se basan en varias especies", señala Thomas Hartung, director del Centro de Alternativas a la Experimentación Animal (CAAT) de la Universidad Johns Hopkins (Estados Unidos).

La falta de avances en este ámbito es «especialmente cierta en la toxicología», destaca. "No hay ningún otro campo científico en el que se hayan utilizado las mismas pruebas durante 40-80 años". Esta ausencia de innovación es difícil de explicar, en parte porque las posturas ante la cuestión son maniqueas. Pero la clave, coinciden los expertos, podría estar en que **"los esfuerzos no son muy grandes"**.

Para muchos, no existe esa necesidad. "Todo se hace con garantías y encaminado a evitar el sufrimiento del animal", señala Santaló. "La legislación está incluso más detallada que con los humanos", añade. Esas garantías se basan en el principio de las tres R: reemplazo de los animales por un método alternativo cuando sea posible; reducción del número de individuos utilizados; y refinamiento, para causar el mínimo daño posible. "La investigación siempre intenta seguirlas", afirma el experto catalán. En la primera de esas R, si bien promulgada para salvaguardar a los animales, se esconde también la razón última para utilizarlos: si no hay alternativa de igual validez, no se pueden sustituir. **"Hay que ser más estrictos a la hora de reducir y reemplazar"**, reconoce Santaló.

## Esfuerzos

De momento, la experimentación con animales, aunque no es perfecta, es lo mejor que tenemos y sólo en los últimos años, gracias a instituciones como el CAAT, "se están empezando a desarrollar nuevas estrategias", afirma su director. Iniciativas como la de AstraZeneca son muestra de ello, "pero ósubraya Hartungó las farmacéuticas sólo están empezando a involucrarse en esto".

Sus esfuerzos se están notando en las cifras. **Entre 2005 y 2008, en Europa, el uso de animales ha bajado del 31% al 23%**, a pesar de que la inversión en investigación ha crecido en ese mismo periodo. Aunque hay factores que están frenando este descenso, en especial, la industria cosmética. Un ejemplo: para probar la seguridad de cada lote de bótox se utilizaron 33.000 ratones en 2005. Tres años después, la cifra había aumentado a 87.000.

El cambio progresivo es posible y podría llegar "más y más rápido de lo que se hace ahora", augura Hartung. "En este momento no tenemos las herramientas para sustituir los experimentos con animales sin correr un gran riesgo", añade. Nos guste o no, no podemos probar un fármaco en humanos sin estar seguros de que no es tóxico. Pero, tal vez sería posible minimizar esta práctica si todos pensáramos como él: **"Para mí, la experimentación con animales es aceptable pero trabajo constantemente para que sea innecesaria"**.

# ANNEX II

## ENQUESTA REALITZADA PER INTERNET

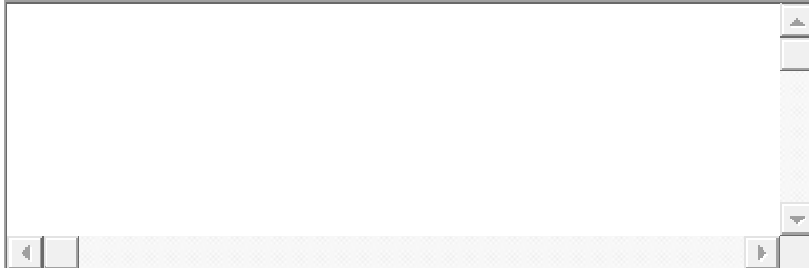
1. Els teus coneixements en relació a aquest tema:

- ☐ Cap tipus de coneixement
- ☐ Estudiant en l'àmbit de les ciències de la salut (metge, biòleg, farmacèutic, veterinari...)
- ☐ Treballador en l'àmbit de l'experimentació
- ☐ Altres

Estàs d'acord amb l'experimentació animal?

- ☐ Si
- ☐ No
- ☐ Indiferent

Justifica la teva resposta Per què hi estàs d'acord o en contra.



2. Saps en quins àmbits s'utilitzen els animals de laboratori?

- ☐ Investigació fonamental (per crear teories, hipòtesis...)
- ☐ Estudi de malalties
- ☐ Estudi de la fisiologia de les diferents espècies
- ☐ Desenvolupament de productes farmacèutics
- ☐ Desenvolupament d'aliments
- ☐ Desenvolupament de pinsos
- ☐ Conservació d'espècies
- ☐ Educació i formació
- ☐ Investigacions forenses i medicolegal
- ☐ Cosmètics

3. Sabies que ha sortit una nova llei referent a la protecció dels animals de laboratori aquest 2010?

- ☐ Si, i hi estic d'acord.
- ☐ Si, però no hi estic d'acord.
- ☐ No

En cas afirmatiu, justifica't.



4. Quines creus que són les espècies més utilitzades en experimentació animal?

- ☐ Humans
- ☐ Rosegadors (rata, ratolí...)
- ☐ Gossos
- ☐ Gats
- ☐ Petits remugants (ovella, cabra)
- ☐ Primats no humans (ximpanzés, micos...)
- ☐ Porcí
- ☐ Lagomorfs (conills, llebres...)
- ☐ Amfibis (granota...)
- ☐ Rèptils
- ☐ Peixos
- ☐ Aus (pollastres, coloms...)

5. Quines espècies consideres correcte l'experimentació animal?

- ☐ Humans
- ☐ Rosegadors (rata, ratolí...)
- ☐ Gossos
- ☐ Gats
- ☐ Petits remugants (ovella, cabra)
- ☐ Primats no humans (ximpanzés, micos...)
- ☐ Porcí
- ☐ Lagomorfs (conills, llebres...)
- ☐ Amfibis (granota...)
- ☐ Rèptils
- ☐ Peixos
- ☐ Aus (pollastres, coloms...)

Coneixes alguna alternativa a l'experimentació animal?

☐

Si

☐

No

En cas afirmatiu, quina?



Enviar

## RESULTATS

Els resultats de l'enquesta es poden consultar per Internet, on trobarem un full de càlcul amb el recull de dades obtingudes, mirant el "link" següent:

<https://spreadsheets.google.com/cc?key=tNwchVLihW8yMEk6FITpBuA>

### A. Població no informada (sobre 26 respostes)

#### Estàs d'acord amb l'experimentació animal?

54% Si

23% No

23% Indiferent

#### Justificacions a favor:

- Amb què o qui s'experimentaria llavors?
- Cal que pels avenços científics s'hagi d'experimentar. Gràcies a l'experimentació amb aquests es millorarà la ciència.
- Estic d'acord en que experimentin amb animals abans que ho facin amb humans, ja que així, podem investigar i crear nous fàrmacs per al tractament i la prevenció de malalties, tant per ells com per nosaltres.
- Sempre dins d'uns límits, evitant el patiment de l'animal.
- Hi ha punts a favor i punts en contra. L'experimentació amb animals és cruel perquè els animals pateixen, però per altra banda tots volem que una

medicina nova contra el càncer (per exemple) ens curi a tots i seria molt pitjor que s'experimentés amb vides humanes, no?

- És l'única manera de trobar solucions mèdiques que poden salvar moltes vides humanes. Considero però que cal fer-ho només com a últim remei, sempre que no hi hagi cap altra manera d'obtenir el resultat. Sempre estalviar al màxim el patiment de l'animal en qüestió.
- Abans de que un medicament es pugui donar en persones, s'haurà de provar en animals. Ho tolero en casos de medicaments, però no en el cas de cosmètics.
- Amb algun tipus d'ésser viu s'ha d'experimentar per tal de poder trobar remei a malalties que afecten a les persones. La experimentació ha salvat moltes vides al llarg de la història i trobat remei a moltes malalties.
- Perquè abans de provar en persones, trobo raonable que es provi en animals, sempre i quan es respecti a l'animal i aquest no pateixi ni ho passi malament.
- Amb algú s'ha de provar les coses. Però sempre amb un control.
- Perquè experimentar suposa avançar.

#### **Justificacions en contra:**

- Perquè, els animals no es mereixen aquestes coses ja que els productes són per els humans no per els animals
- Crec que poden patir molt, i si no s'experimenta amb humans per el risc que pot produir-se, per què si amb animals? que no conta el seu patiment?
- Em sembla força cruel experimentar amb animals ja que si és un experiment se suposa que els efectes sobre l'animal no estàn gaire clars, per tant segurament que els fan patir. És cert que potser això fa avançar a la ciència i beneficia als humans però tot i així és cruel i s'hauria de trobar una altra manera d'experimentar sense fer patir cap ésser viu.
- Són éssers vius i per tant si la experimentació suposa fer un patiment i/o modificació del seu estat vital no comparteixo aquesta pràctica
- Moralment no hi estic d'acord però reconec que per als avenços mèdics és una de les poques opcions

#### **Justificacions indiferència:**

- No tinc coneixement

### **Saps en quins àmbits s'utilitzen els animals de laboratori?**

Casi tots els enquestats saben que els animals de laboratori serveixen per a l'estudi de malalties i/o desenvolupament de nous fàrmacs. Aproximadament la meitat coneixen el seu ús en experimentació fonamental, educació i formació, i/o en cosmètica.

Casi bé ignoren el seu ús en el desenvolupament d'aliments, conservació d'espècies i/o investigacions forenses.

### **Sabies que ha sortit una nova llei referent a la protecció dels animals de laboratori aquest 2010?**

Un dels enquestats afirma estar-ne d'acord. Comenta haver vist una notícia, però que desconeix el contingut de la llei.

### **Quines creus que són les espècies més utilitzades en experimentació animal?**

Els rosegadors són la espècie més coneguda com a animal d'experimentació, tots els enquestats la senyalen.

Un 42% coneixen la experimentació sobre lagomorfs i/o primats no humans, i un 27% la coneixen sobre petits remugants, humans i/o porcí. I l'experimentació sobre gats, peixos i aus és pràcticament desconeguda per aquest grup de gent enquestada.

### **Quines espècies consideres correcte l'experimentació animal?**

Les persones que afirmen estar en contra de l'experimentació animal, o han deixat la resposta en blanc, donant a entendre que no els sembla correcte experimentar amb cap espècie, o han marcat la opció d'experimentar amb humans.

La resta, casi tothom està d'acord amb l'experimentació amb rosegadors. Segons els resultats un 27% de la gent trobaria correcte l'experimentació sobre porcons, lagomorfs i/o aus. I encara estan prou d'acord en experimentar amb la resta d'espècies, els menys acceptats són els gats.

### **Coneixes alguna alternativa a l'experimentació animal?**

Ningú dels enquestats en aquest grup en coneix.



## **B. Població estudiant** (sobre 40 respostes)

### **Estàs d'acord amb l'experimentació animal?**

72,5% Si

17,5% No

10% Indiferent

### **Justificacions a favor:**

- Si suposa avanços en la investigació en humans i no suposa un patiment innecessari i es realitza d'una forma ètica caldria estar a favor. Remarcar la necessitat d'una llei rígida sense buits legals i comú a nivell nacional.
- És necessari.
- Per desenvolupar nous fàrmacs, teràpies a malalties, additius alimentaris, i altres productes destinats a millorar tant la salut i benestar humà i animal.
- S'ha d'experimentar per continuar avançant i està clar que amb les persones no es pot fer. Tot i així prefereixo que s'experimenti primer en rosegadors que no pas amb gossos, per exemple.
- Perquè la considero necessària per a fer avanços en la investigació.
- Si, sempre i quan hi hagi una causa justificada, ètica, ben fonamentada, fent servir el mínim possible d'animals causant-li el mínim sofriment, i amb una finalitat positiva tant sigui pels animals com per les persones (també animals). Per coses no positives, personalment, entenc tots els estudis de cosmètica i coses semblant que només serveixen per decorar la pell de moltes persones.
- Reconec que ha estat i encara resulta una activitat necessària per avançar en molts aspectes científics però sota el control d'un comitè ètic preparat i conscienciat al respecte. No es pot permetre el patiment animal gratuït.
- Sempre i quan es faci amb l'ètica i moral i estigui controlat per un organisme competent sense haver d'utilitzar més individus del que es necessita.
- Cal l'experimentació animal si pretenem que la societat avanci en quant a avenços científics.
- Hi estic d'acord, sempre i quan no perjudiqui a l'animal.
- Poden ajudar a salvar moltes vides humanes i, si es fa servir el nombre d'individus just i adequat i es duu a terme seguint totes les normes i legislacions, n'estic a favor.
- Estic d'acord amb experimentació animal controlada, és a dir que tot experiment es basi en un bon protocol i passi controls de benestar animal.

Penso que per poder avançar en la medicina tant humana com veterinària és necessari experimentar i mentre no tinguem altres alternatives com podríem ser teixits que simulessin el que passa en el organisme s'haurà de dur a terme d'aquesta manera. Insisteixo que sempre i quan els animals no estiguin sotmesos a grans estressos i sense dolor.

- Estic d'acord en l'experimentació animal sempre i quan es faci com una eina de progrés en investigació (recerca de fàrmacs, per exemple) i causi un mínim dany a l'animal.
- Crec que en alguns casos està justificat i és molt útil poder valorar si un fàrmac o un producte és nociu per l'ésser humà o per animals.
- Sempre dintre d'uns limitis i amb unes normes ètiques.
- Estic d'acord, perquè és necessària per als avenços en medicina humana i d'altres animals, però no estic d'acord amb la poca regulació del benestar animal.
- Considero que es podrien aconseguir avenços respecte a la medicina humana.
- La investigació és necessària per progressar
- Per poder avançar i descobrir noves teràpies cal investigació animal. Hauria d'estar, però, ben regulada.
- Si, és necessari experimentar amb certs animals per poder desenvolupar el nostre coneixement sobre el funcionament del organisme i les seves parts integrants. A més, cal un pas previ per poder aprovar qualsevol fàrmac, els animals criats per l'experimentació, és a dir, nascuts per aquest objectiu són necessaris en la recerca de projectes sobre la salut humana, i no hi ha cap alternativa, per què qui està disposat a fer de "conillet d'índies", com ho decidim això, obliguem a la gent? O els paguem, i per tant, la gent de escala social més baixa es veuria arrossegada a provar-ho... S'ha de fer en mesura, és cert que hi han certs experiments (cosmètica...) que no valen la vida d'un animal però la majoria són per qüestió de salut.
- Perquè per a avançar en la recerca cal experimentar, sempre que es faci de forma controlada i el més èticament possible. Així es millora en l'àmbit de les ciències.
- Perquè permet molts avenços en l'àmbit de la ciència i aporta coneixement, sempre i quan es segueixin uns paràmetres ètics que es vagin reformulant i optimitzant i tots els respectem.
- La investigació amb animals és necessària ja que s'aproxima més a un model real; tot i que s'ha de fer sempre aplicant les lleis vigents sobre el tema i només quan sigui estrictament necessari.

- Estic a favor perquè la trobo totalment necessària per a avançar en el món de la investigació. Trobo que la utilització d'animals per poder treure a la clínica fàrmacs que s'empren en humans és imprescindible. No obstant, crec que hi ha coses més necessàries que d'altres, és a dir, estic més a favor de la experimentació animal en el cas de investigació de malalties, fàrmacs, etc. que no pas en la prova de cosmètics.
- Per una banda hi estic d'acord, perquè d'alguna manera hem d'avançar en la ciència, però èticament no ho veig del tot correcte ja que estem fent servir la vida d'un altre ésser viu, fent-lo patir.

#### **Justificacions en contra:**

- En algunes ocasions sé que és imprescindible, però en general, en la majoria dels casos no hi estic d'acord. Ho trobo injust per ells.
- A classe hem parlat sobre aquest tema, segons el profe, els animals que es troben als laboratoris sota regla, no pateixen cap mena de maltractament, s'experimenta amb ells, però es veu que els hi tenen un bon tracte, excepte les rates pobres, que aquestes sí que pellen sempre...jo he vist fotografies sobre laboratoris, i les imatges són un horror..no sé si és veritat o no, lo únic que sé és que moralment estic totalment en contra de que s'experimenti i sobretot que es maltractin als animals
- S'haurien de mirar de trobar altres mètodes d'investigació en els quals no calguessin éssers vius.
- No li pots fer res a cap animal que no et faries a tu mateix!!! ho trobo una raó suficient, per no entrar en cap altre explicació!
- Els animals no poden decidir o nosaltres no podem entendre si a ells els sembla bé que els facin servir per a això.

#### **Indiferència:**

- Depèn molt del tipus d'experimentació
- Tot depèn del tipus d'experimentació i causa. (per a quin àmbit etc)
- Hi estic en part d'acord perquè en el fons és necessari per l'evolució i millora de tractaments i fàrmacs que ens poden ajudar. Però personalment quan m'hi vaig trobar en un laboratori sabent que estaria experimentant amb un parell de rates, que les tindria que infectar i acabar sacrificant-les, simplement no vaig ser capaç de fer-ho.

### **Saps en quins àmbits s'utilitzen els animals de laboratori?**

Tots coneixen el seu ús en l'estudi de malalties i per al desenvolupament de productes farmacèutics.

Casi tots coneixen el seu ús en la cosmètica, estudi de la fisiologia de les diferents espècies.

Gran part coneixen el seu ús en la investigació fonamental, en l'educació i la formació.

Els altres àmbits d'experimentació també són prou coneguts per aquest sector de la població, però en un grau inferior.

### **Sabies que ha sortit una nova llei referent a la protecció dels animals de laboratori aquest 2010?**

Un 5% diu que la coneix i que n'està d'acord, ja que els animals han de tenir una legislació que els protegeixi. I un altre 5% diu que la coneix, però que no n'està d'acord, ja que diuen que tot i la preocupació pel benestar animal, les condicions que pateixen aquests animals segueixen sent impermissibles.

### **Quines creus que són les espècies més utilitzades en experimentació animal?**

Ningú contempla l'ús d'humans en protocols experimentals, tot i l'existència d'aquests procediments de manera consentida per la pròpia persona.

Els rosegadors, com ja ens esperàvem, són la espècie d'experimentació per excel·lència, i han sortit contemplats en totes les respostes obtingudes als enquestats en aquest sector de la població.

Aproximadament la meitat de la gent ha afirmat conèixer l'ús de gossos, petits remugants, primats no humans, porcins i lagomorfs en l'experimentació animal. Però per contra, només una persona sembla saber que els gats i els rèptils també s'utilitzen en aquests estudis.

### **Quines espècies consideres correcte l'experimentació animal?**

En aquest apartat, un 25% dels enquestats s'han abstingut de contestar, el que ens dona a entendre que no troben correcta l'experimentació sobre cap d'aquestes espècies.

El 75% restant, en general, troba correcte tant l'experimentació amb humans com la experimentació amb rosegadors, amb una lleugera avantatge en l'ús de rosegadors.

### **Coneixes alguna alternativa a l'experimentació animal?**

Un 25% dels enquestats afirmen coneixen alguna. Han esmentat les següents alternatives.

- Programes informàtics de simulació
- Mètodes in vitro com cultius cel·lulars
- Cèl·lules mare, tot i que no sempre es poden fer servir i potser no està prou avançat el tema.
- Mosca drosophila melanogaster
- Experimentació virtual, amb un model a l'ordinador. Però, evidentment, s'ha d'haver estudiat l'animal en sí prèviament per a poder crear la representació a l'ordinador.
- Els estudis amb cèl·lules in vitro. Són més barats i no s'empren animals, però els resultats no són tan eficaços com els que s'obtenen en l'estudi a un organisme sencer, ja que existeixen moltes interaccions que no es tenen en compte in vitro.

Altres comentaris:

- Realment no he sabut respondre la penúltima pregunta! no estic d'acord en que experimentin amb animals, per tant, no sabria dir-te'n un...tots em donen la mateixa pena! això sí, no se'm passa pel cap una altre alternativa..però considero que se'n tindria que trobar una...no crec que els humans ens oferim perquè s'experimenti amb nosaltres...és més fàcil agafar un gos o una rata, que no cal pagar res i no es queixen..
- Crec que s'han desenvolupat altres tècniques alternatives per no utilitzar animals per experimentar segons quines coses, però encara són d'ús molt limitat. S'hauria de tirar 87per aquesta via i buscar més alternatives.

### **C. Població professional (sobre 8 respostes)**

En la enquesta realitzada per Internet al "link" abans esmentat, casi no vam obtenir respostes de gent d'aquest grup, per això també vam enviar e-mails a alguns professors de la facultat. Els resultats obtinguts són els següents:

### **Estàs d'acord amb l'experimentació animal?**

87,5% Si (100% dels professors Si)

12,5% No

**Justificacions a favor:**

- Imprescindible para responder a ciertas preguntas en el ámbito de la biomedicina
- La experimentación animal, bien realizada dentro de un marco ético y legal, es la base de cualquier avance en biomedicina, cuyo objetivo último es el beneficio social.
- Los modelos animales de experimentación son, muchas veces, imprescindibles para conocer y utilizar diferentes procedimientos en el campo de las ciencias biológicas. La investigación básico-clínica necesita MUCHO de estos modelos experimentales.
- Perquè sempre he pensat que abans són les persones que els animals, i aquests poden ser de gran ajut per millorar la salut humana. No obstant, els protocols d'experimentació han d'estar ben desenvolupats, i l'us d'animals d'experimentació ha d'ésser la darrera alternativa quan no hi hagi cap altra via per assolir els objectius.
- Hi estic d'acord amb matisos. Penso que de moment, i en la societat en que vivim no hi ha alternatives fiables, però també crec que és urgent buscar aquestes alternatives, que tenim coneixements i tècnica suficients per trobar-les i que no és just utilitzar animals per que són el recurs més còmode.
- Sí, sempre i quan no s'abusi en aquesta metodologia i no hi hagi altre via a l'hora de descobrir l'eficiència o eficàcia d'un medicament o similars.

**Justificacions en contra:**

- Un animal és un ésser viu, pateix i té sentiments com les persones. Igual que no experimentem amb humans ( a no ser que s'ofereixin voluntaris) tampoc ho hauríem de fer amb els animals ja que tenen els mateixos drets que nosaltres.

**Saps en quins àmbits s'utilitzen els animals de laboratori?**

La meitat dels enquestats ens han respost que els animals són usats per a tots els àmbits de la llista, de forma més o menys legal.

Tots afirmen saber que els animals són utilitzats en experiments amb el fi de desenvolupar fàrmacs i estudiar malalties.

## **Sabies que ha sortit una nova llei referent a la protecció dels animals de laboratori aquest 2010?**

Només 2 dels 5 professors enquestats afirmen saber que va sortir una nova llei al 2010. Les seves respostes són:

- Si, i hi estic d'acord → Como en cualquier otra área, la actualización en la regularización, de acuerdo con las necesidades de la sociedad, es una necesidad y una obligación por parte de los usuarios (investigadores), legisladores y otros sectores involucrados (sociedad en general que se beneficia en última instancia del sector). Es una ley en general razonable con la cual todos los sectores involucrados deberían estar de acuerdo (aquí sobre todo sociedades proteccionistas).
- Si, però no me la he llegit i per tant no puc opinar.

## **Quines creus que són les espècies més utilitzades en experimentació animal?**

Els rosegadors, una altra vegada han obtingut tots els vots possibles. Per tant, podem considerar-los la espècie més utilitzada.

També han tingut bastanta importància els gossos, primats no humans i lagomorfs. No s'ha assenyalat l'ús d'humans.

- Comentari d'un professor: Interesante que se incluya la humana como una especie más...normalmente hablamos de "experimentación humana y animal"...incluso los estudios que implican a la especie humana se valoran de forma separada (hay comité ético para experimentación animal y comité para la experimentación humana. Por número, si se consideran las fases 3 y 4 del desarrollo de fármacos como experimentación animal, supongo que la especie humana destacaría como una de uso muy frecuente.

## **Quines espècies consideres correcte l'experimentació animal?**

25% han dit que no els sembla correcte experimentar amb cap espècie animal.

25% per contra diuen que en totes els sembla correcte

- Comentari: En todas con la debida regulación, los protocolos éticos y experimentales apropiados y una justificación válida. De nuevo es un poco chocante incluir aquí a la especie humana, pero bueno, sí por qué no.

12,5% Comenta que no ceru que hi hagi espècies in sigui més correcte o incorrecte.

37,5% respostes diverses, incloent humans, gossos, primats no humans, lagomorfs, amfibis, peixos i aus.

### **Coneixes alguna alternativa a l'experimentació animal?**

El 50% dels enquestats afirmen conèixer tècniques alternatives com:

- Línees cel·lulars / models cel·lular "*in vitro*"
- Ús d'organismes inferiors (bacteris, protozous, fongs...)
- Simulacions per ordinador de models biològics
- Models matemàtics
- Sistemes "*in silico*"
- Vertebrats en fases inicials de desenvolupament.
- Humans voluntaris

Un dels enquestats afirma no coneixen cap, ja que diu que "no en coneix cap que pugui substituir l'experimentació animal en un 100%".

### **Has rebut alguna formació complementària per a treballar amb animals de laboratori? quina?** (pregunta només realitzada als professors)

- Sí, un curso en UAB .
- Si, un curso de postgrado de capacitación para el uso de animales de experimentación.
- Si, un curso para la manipulación de animales de laboratorio.
- No, porque diu que no hi treballa directament.
- Si, uns cursos d'experimentació animal.

### **D. Altres** (sobre 5 respostes)

### **Estàs d'acord amb l'experimentació animal?**

80% Si

20% No

### **Justificacions a favor:**

- Millor provar-ho amb rates que amb persones, no?
- Si l'experimentació es realitza per a ajudar a la ciència a fer un bé als animals estic d'acord, però, si en canvi, l'experimentació s'utilitza sense cap coneixement científic i provocant un maltractament als animals no estic gens d'acord.
- Gràcies a l'experimentació animal podem trobar solucions per acabar o per millorar la vida de les persones que tenen diferents tipus de malalties.



- Crec que si prenen les mesures per experimentar amb animals sense fer cap tipus de tortures, podem trobar avanços que ens permetran curar malalties importants.
- Sempre amb justificació i respecte, si es possible

#### **Justificacions en contra:**

- Estoy en contra porque se considera un maltrato animal, ya que se torturan a millones de animales para hacer pruebas que no son completamente fiables, ya que muchas de estas pruebas que se han realizado en animales han funcionado y luego han causado muertes en humanos, por lo tanto, fiabilidad nula. Considero que las pruebas se deberían realizar en humanos ya que los productos testados, tanto cosmética, como medicamentos y otro tipo de productos son destinados a humanos. Es muy cruel que para probar un solo producto se torturan a cientos de animales. Considero que un animal no humano tiene el mismo derecho que nosotros a la vida, a vivir en paz y en libertad, si a un animal humano no se le tortura con tal gravedad, a un animal no humano tampoco deberíamos de hacérselo y aún menos para un capricho nuestro, como es el caso de la cosmética y el tabaco, entre otros.

#### **Saps en quins àmbits s'utilitzen els animals de laboratori?**

Tots coneixen el seu ús en l'estudi de malalties, desenvolupament de fàrmacs, desenvolupament d'aliments i cosmètics.

#### **Sabies que ha sortit una nova llei referent a la protecció dels animals de laboratori aquest 2010?**

Cap dels enquestats afirma saber-ho.

Quines creus que són les espècies més utilitzades en experimentació animal?

La espècie coneguda com a la més utilitzada en aquest grup són els rosegadors i es desconeix l'ús d'humans, rèptils i peixos.

#### **Quines espècies consideres correcte l'experimentació animal?**

Tots els que afirmen estar de part d'experimentar amb animals, troben correcte experimentar amb rosegadors. Un 60% afirma estar d'acord amb l'ús d'amfibis. Cap dels resultats indica que aquesta gent estigui d'acord amb l'experimentació amb humans.

El 20% que diu estar en contra d'experimentar amb animals, considera correcte experimentar amb humans.

**Coneixes alguna alternativa a l'experimentació animal?**

1 persona afirma coneixen alguna (correspon al 20% que no està d'acord amb l'experimentació animal).

Posen com exemple: L'ús de cèl·lules humanes.